

UDC

GB

中华人民共和国国家标准

P

GB 50192—93

---

# 河港工程设计规范

Code for design of river port engineering

1993—12—07 发布

1994—08—01 实施

---

国家技术监督局  
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

# 河港工程设计规范

**Code for design of river port engineering**

**GB 50192—93**

主编部门：中华人民共和国交通部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：**1 9 9 4 年 8 月 1 日**

# 关于发布国家标准 《河港工程设计规范》的通知

建标 [1993] 871 号

根据国家计委计综 [1986] 250 号文的要求，由交通部会同有关部门共同编制的《河港工程设计规范》，已经有关部门会审。现批准《河港工程设计规范》GB 50192—93 为强制性国家标准，自一九九四年八月一日起施行。

本规范由交通部负责管理，其具体解释等工作由交通部第二航务工程勘察设计院负责。出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部  
一九九三年十二月七日

中国建筑资讯网

WWW.CINOAER.COM

# 目 次

1	总 则	( 1 )
2	港址选择	( 2 )
2.1	一般规定	( 2 )
2.2	选址原则	( 2 )
3	装卸工艺	( 5 )
3.1	一般规定	( 5 )
3.2	件杂货、多用途码头装卸工艺和机械选型	( 5 )
3.3	煤炭、矿石、沙石料码头装卸工艺和机械选型	( 8 )
3.4	木材码头装卸工艺和机械选型	( 11 )
3.5	散粮码头卸船工艺和机械选型	( 11 )
3.6	石油码头装卸工艺和机械选型	( 11 )
3.7	港口主要建设规模的确定	( 14 )
3.8	装卸工艺方案的比选	( 24 )
4	总图设计	( 26 )
4.1	一般规定	( 26 )
4.2	码头前停泊水域、回旋水域和挖入式港池	( 27 )
4.3	泊位长度和码头长度	( 29 )
4.4	码头前沿高程和水深	( 32 )
4.5	进港航道	( 34 )
4.6	锚 地	( 35 )
4.7	石油码头和其它危险品码头	( 37 )
4.8	陆域平面布置和竖向设计	( 38 )
4.9	港口铁路	( 39 )
4.10	港口道路	( 40 )

4.11	客 运 站	(42)
4.12	辅助生产与生活福利建筑	(45)
5	给水、排水	(46)
5.1	一般规定	(46)
5.2	给 水	(46)
5.3	排 水	(48)
6	供电、照明及控制	(49)
6.1	一般规定	(49)
6.2	供电系统	(49)
6.3	港口变配电所	(50)
6.4	港口室外配电线路	(51)
6.5	轨道式装卸机械的供电	(52)
6.6	电压偏移和电压波动	(52)
6.7	港口照明	(53)
6.8	连续输送机械联锁控制	(54)
7	通 信	(56)
7.1	一般规定	(56)
7.2	港区通信	(56)
7.3	长途通信	(57)
7.4	其它有线电通信	(57)
7.5	港区通信线路	(58)
7.6	短波江岸电台	(58)
7.7	甚高频电台	(59)
7.8	其它无线电通信	(59)
7.9	电 源	(59)
7.10	建 筑 物	(60)
8	节 能	(61)
8.1	一般规定	(61)
8.2	港口装卸工艺和装卸机械	(61)

8.3	港作船舶	(62)
8.4	供电、照明	(63)
8.5	供 热	(64)
8.6	给水、排水	(64)
9	环境保护	(65)
9.1	一般规定	(65)
9.2	废气、分尘污染防治	(65)
9.3	废水污染防治	(65)
9.4	固体废弃物污染防治	(66)
9.5	噪声控制	(67)
9.6	绿 化	(67)
9.7	环境监测	(67)
附录 A	锚位面积计算	(68)
附录 B	港口铁路平面和纵断面	(72)
附录 C	港口铁路直线地段两相邻线路间的距离	(73)
附录 D	港口铁路直线地段线路中心线至建筑物和设备的距离	(74)
附录 E	进港道路、港内道路主要技术指标	(75)
附录 F	本规范用词说明	(77)
附加说明		(78)

# 1 总 则

**1.0.1** 为统一河港工程设计的技术要求,提高港口的社会和经济效益,适应内河运输事业发展的需要,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于内河港口的新建、改建和扩建工程设计。

**1.0.3** 河港工程设计,应贯彻节约用地、节约能源的方针,合理地利用资源;应保护环境,防治污染。

**1.0.4** 河港工程设计,应与河流规划、城市规划和港口总体布局规划相协调。对改建或扩建工程应重视现有港口的技术改造,充分发挥现有港口的通过能力。

**1.0.5** 河港工程设计除应执行本规范外,尚应符合现行有关国家标准和规范的规定。

## 2 港址选择

### 2.1 一般规定

- 2.1.1** 港址选择必须根据腹地资源、经贸开发、客货运量和交通运输的需要，结合自然条件和建设条件等进行综合分析确定。
- 2.1.2** 对适宜集港的岸线及其陆域按照深水深用的原则，应优先考虑发展港口的续要。
- 2.1.3** 港址应选在河床稳定少变，河宽、水深、流速、流态适宜，附近有锚地水域的河段，并应具备船舶安全运转的条件。
- 2.1.4** 港址宜具备良好的地质条件。在不良地质条件的地区建港，应进行技术论证。
- 2.1.5** 港址应避开现有的水工建、构筑物及设施对河床冲淤和港区航行条件产生不利影响的河段。
- 2.1.6** 对需要建设专用港区的工矿企业，在选厂址时，应同时进行港址选择。
- 2.1.7** 港址选择应根据不同的河流类型，进行河床演变分析。

### 2.2 选址原则

- 2.2.1** 选择港址应具备下列主要资料和条件。
- 2.2.1.1** 水文、气象、地形、地貌、地质和地震。
- 2.2.1.2** 港口性质、规模、船型、水域、陆域。
- 2.2.1.3** 集疏运条件、水源、电源、填料来源和地方材料。
- 2.2.2** 平原河流选址应符合下列原则。
- 2.2.2.1** 顺直微弯河段，宜选在凹岸深槽的下段。
- 2.2.2.2** 有限弯曲河段，宜选在凹岸弯顶下侧。
- 2.2.2.3** 蜿蜒河段不宜选址。确需建港时，可在凹岸弯顶下侧



选址，并应对自然裁弯或切滩发生的可能性进行技术论证。

**2.2.2.4** 分汊河段，应选在相对稳定或发展汉道的凹岸深槽一侧。对分汊道口外单一河段，也应选在相对稳定或发展的深槽一侧。

**2.2.2.5** 码头或凸嘴下游附近，不宜选址。

**2.2.3** 山区河流选址应符合下列原则。

**2.2.3.1** 非冲积性河段，宜选在急流卡口上游的缓水段和顺流区。

**2.2.3.2** 非冲积性河段回流沱内，宜选在多年冲淤变化相对稳定、流态适宜处，并应采用合理的码头型式和布置。

**2.2.3.3** 半冲积性河段，可按平原河流选址原则执行。

确需在半冲积性河段的凸岸建港时，港址河段应具有稳定的岸线和能形成足够水深的条件。

**2.2.4** 在封冻河流上选址，应研究冰凌的影响，宜避开受冰凌危害严重的河段。

**2.2.5** 在干、支流交汇处附近选址，应注意干、支流来水、来沙的不利影响。

**2.2.6** 在人工运河和河网地区选址，宜充分利用河汊或洼地修建挖入式港地。

**2.2.7** 湖港的选址，宜选在风浪较小的地区；在河流汇入口附近选址，宜避开来水、来沙的不利影响。

**2.2.8** 水库港的选址，宜选在风浪较小和不受泄洪影响的地区，并宜避开由于库区水位变化可能引起岸坡失稳的岸段。

**2.2.9** 渠化河流选址，宜避开受枢纽不利影响的河段。

**2.2.10** 码头与桥梁、渡槽、水下管线的安全距离，不宜小于表 2.2.10 的规定。

建筑物、构筑物名称	码头在上游	码头在下游
桥梁	3~5L	2~3L
渡槽		
水下管线	码头、趸船锚位不应进入水下管线界标	

注：①安全距离系指净距；

②L 为设计船型或拖轮带驳船的长度；

③水流平缓河段取低值；

④单孔桥梁、单孔渡槽和河网区不受此限制。

WWW.SINOAEC.COM

中国建筑资讯网

## 3 装卸工艺

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 装卸工艺设计方案应根据年货物吞吐量、货种、流向、车型、船型、集疏运方式、装卸要求和自然条件等因素综合确定。

**3.1.2** 装卸工艺设计应简化工艺流程和减少操作环节；应合理选择机型和工属具，优先选用国内定型产品，减少机械类型和规格；应结合国情确定机械化、自动化水平。

**3.1.3** 装卸工艺设计应保证作业安全，减少环境污染，减轻劳动强度，改善劳动条件，保护人体健康。

**3.1.4** 货种单一、流向稳定且运量较大时，宜设专业化码头。

**3.1.5** 货运码头设计水位差在 8m 以下，宜采用直立式。17m 以上，宜采用斜坡式。8~17m，件杂货进出口和散货出口码头，宜采用直立式，散货进口码头，宜采用斜坡式或浮码头。

**3.1.6** 卸油驳的码头，当水位变化不影响卸油泵正常工作时，宜采用直立式。

**3.1.7** 客运码头或以客运为主的客货码头，宜采用斜坡式或浮码头。

**3.1.8** 山区河流港区设计水位差在 17m 以上，且水位累积频率 70%~90% 的时间为中、枯水期，宜采用顺岸布置的分级直立式码头。

### 3.2 件杂货、多用途码头装卸工艺和机械选型

**3.2.1** 装卸件杂货宜发展成组和集装化。成组和集装运输专线上的有关码头，其起重能力与运输能力应相互适应。

**3.2.2** 装、卸船机械的选型应根据货物吞吐量、货种、船型和码头型式等因素确定。当选用起重机时，其吊幅至少应达到设计船型舱口外侧，且起重量应满足设计要求。起重机的起重量应按表 3.2.2 选用。

起重机的起重量(t)

表 3.2.2

设计船型载货量 (t)	起重机的起重量(t)		表 3.2.2
	>500	500~100	
货 种			
一般件杂货	5~3	3~2	>2
钢铁及一般长重件	16~5	5~3	
重 件	视具体情况确定		

**3.2.3** 直立式码头的装、卸船作业，宜采用轨道式起重机。水位差较小、船型不大，也可采用固定式起重机。墩柱式码头应采用固定式起重机。

**3.2.4** 码头上设轨道式起重机时，靠江侧的道轨中心线至码头前沿线的距离不宜小于 2m；对靠泊小型船舶的码头，可适当减小，但不宜小于 1m。

**3.2.5** 引桥式码头的装卸平台宽度，应根据装卸船机械的轨距、工艺布置、作业方式等因素确定。

引桥宽度，单车道不宜小于 4.5m；双车道不宜小于 7m。引桥与装卸平台连接处宜局部扩宽。

**3.2.6** 连片式码头前方作业地带的宽度，应根据装、卸船机的机型、工艺布置和作业方式确定。采用轨道式起重机时，宜取 25~30m；采用固定式或流动式起重机时，宜取 20~25m。

**3.2.7** 码头前方作业地带不宜设铁路装卸线。

**3.2.8** 斜坡码头的坡上运输工艺和机械选型，应根据水文、地形、货种等因素确定，并应符合下列规定。

**3.2.8.1** 坡度陡于 1:5 时，宜采用缆车。缆车的效率应与装卸船机械的效率相适应，一台装卸船机宜配一对缆车。缆车驱动

装置的卷筒轴线至前方第一导绳轮的距离，不得小于卷筒宽度的20倍。操纵室的位置、应保证司机能直接观察缆车工况。

**3.2.8.2** 坡度缓于1:9时，宜采用汽车运输。

**3.2.8.3** 坡度较缓、坡道较短、年吞吐量较少的袋装货物运输线，可采用移动带式输送机。

**3.2.8.4** 坡度较缓、坡道较长、年吞吐量较大的袋装货物运输线，宜采用皮带车。

**3.2.9** 装卸大件或重件的斜坡式码头，当采用拖拉工艺时、货船与垫坡架间应采用刚性跳板连接。拖拉道坡度不宜陡于1:8；坡道宽度应保证大件能安全通过。

**3.2.10** 水平运输机械选型，应考虑运距、货种、组关形式、货件重量等因素确定。运距较短，可采用叉式装载机；运距较长，宜采用拖挂车。

**3.2.11** 堆场装卸作业机械选型，应根据货种、组关形式、货件重量和车型等因素确定。当操作量不大、组关重量较小时，可采用流动式起重机。

箱装货宜采用叉式装载机；

钢铁和重件宜采用轨道式起重机；

桥式起重机轨道顶面至地面的高度不得小于8m。

**3.2.12** 库内货物装卸作业，根据工艺布置要求，可选用桥式起重机、叉式装载机或其它库内装卸机械。

**3.2.13** 仓库跨度及净高应按库内作业机型和货物堆高要求确定。

仓库最小跨度不应小于12m；库中柱间距离宜取12m。

单层库或多层库的底层净高不得小于6m。楼层净高可适当减小，但不得小于4.5m。

单层库或多层库的底层安装桥式起重机时，其轨顶至地面的高度不得小于7m。

**3.2.14** 库门尺度，应根据进出库作业的机械类型确定。当采用

叉式装载机、拖挂车或汽车时，库门净宽不得小于**4m**；净高不得小于**4.2m**。前后库门应对应设置，门距宜取**18m**或**24m**。

**3.2.15** 仓库站台宜设雨棚。站台宽度应按装卸车机械类型及作业方式确定。采用叉式装载机或拖挂车作业时，不应小于**4.5m**。

装卸火车的站台面应高出铁路轨顶**1.1m**，站台边缘至相邻铁路中心线的距离应取**1.75m**。装卸汽车的站台高度，应根据车辆底板高度确定。

**3.2.16** 装卸火车机械的选型，应根据车型和货种确定。装卸敞车宜采用流动式起重机或轨道式起重机；装卸棚车宜采用小型叉式装载机、轻型带式输送机或其它专用机械。

**3.2.17** 多用途码头的工艺设计及机械选型，应符合下列规定。

**3.2.17.1** 当有拆装箱任务时，宜在堆场后方设置拆装箱库，根据需要可设置洗箱、箱修设施。

**3.2.17.2** 应按件杂货、国内集装箱、国际集装箱分区划分堆场。

**3.2.17.3** 集装箱堆场的箱位，应根据工艺布置合理编排并标明编码。

**3.2.17.4** 集装箱堆场通道宜按单车、单向环行布置，并设鲜明标志。

**3.2.17.5** 根据运量大小，码头前沿可选用固定式、门式、台架式、多用途门座式起重机等；堆场宜选用门式起重机、集装箱叉式装载机、集装箱正面吊运机等；水平运输在运距较远时，宜选用集装箱拖挂车。

**3.2.17.6** 码头出口处，可设置地中衡。

### **3.3 煤炭、矿石、沙石料码头 装卸工艺和机械选型**

**3.3.1** 大中型专业化装船码头宜采用定机移船和单机高效连续

式装船工艺，必要时可在其上下游分别设置空驳待装、重驳待拖辅助泊位。

**3.3.2** 专业化卸船码头，应根据水位差、货种、船型等条件，选用连续式卸船机或抓斗起重机。运距较短、定点定线运输的专业码头，宜采用自卸船。

抓斗起重机的起重量可按表 3.3.2 选用。

抓斗起重机的起重量

表 3.3.2

设计船型载货量(t)	>500	500~100	<100
起重量(t)	10~5.0	5~3	>2

**3.3.3** 斜坡式码头的坡上运输，当坡度较缓、货物吞吐量较大时，宜采用皮带车。

当坡度较陡、货物吞吐量较小时，可选用载斗缆车或自卸缆车。

**3.3.4** 煤炭、矿石、沙石料的堆存，应采用地面堆场，在建设条件受限制时方可采用地下存仓堆存。

**3.3.5** 堆场堆取料机械的选型，应按货物特性、入场量和场地条件等因素确定。

货物入场量达  $100 \times 10^4 t$  及其以上时，可选用斗轮堆取料机或堆料机、斗轮取料机、门式起重机等； $100 \times 10^4 t$  以下，可选用堆料机、门式起重机、高架带式输送机、斗轮装载机、单斗装载机等。

**3.3.6** 卸车设备的选型，应根据卸车量、车型、物料特性、地形等因素确定，并应符合下列规定。

**3.3.6.1** 运距较短，有条件开展定点定线运输时，可采用底开门卸车工艺。

**3.3.6.2** 卸车量在  $100 \times 10^4 t$  及其以下时，可选用螺旋卸车机、链斗卸车机、门式起重机或桥式起重机等。卸块度大、粘性大的物料，宜采用推杆卸车机或抓斗起重机。

**3.3.6.3** 卸车量在  $400 \times 10^4\text{t}$  及其以下,应采用螺旋卸车机。 $400 \times 10^4\text{t}$  以上,可选用螺旋卸车机或翻车机,但应经比较确定。

**3.3.6.4** 采用翻车机卸车,应配设异形车卸车线。翻车存仓容量宜按 1.5~2 次翻车量设计,并应设防堵装置,翻车机房应设检修起吊设施。

**3.3.6.5** 采用螺旋卸车机卸车,设深坑道受料时,宜以 2~3 个车位配机 1 台;设浅坑道受料时,宜以 3~5 个车位配机 1 台。受料带式输送机的带宽和功率应适当加大,以防撒料和超载压死胶带。

**3.3.7** 深坑道卸车存仓仓壁倾角应取  $55^\circ \sim 60^\circ$ ,坑道净高不宜小于 2.4m,人行通道净宽不宜小于 1.2m,检修通道净宽不宜小于 0.8m。浅坑道的高度和宽度可根据情况适当减小。

**3.3.8** 装车设备,应根据装车量、车型和工艺布置的要求选型。装车量较大,宜采用装车机或存仓装车。装车量较小,可采用单斗装载机或抓斗起重机。采用存仓装车,其最小容量不应小于设计车型的载重量。

**3.3.9** 中间运输采用带式输送机,应符合下列要求。

**3.3.9.1** 带式输送机的设计能力不应小于主要供料机械额定能力的 1.2 倍。

**3.3.9.2** 无防雨性能的驱动装置宜设在室内;当设在室外时,应有防雨设施。

**3.3.9.3** 当有条件时,在风力较大地区的室外固定式带式输送机,应设防风罩或防风挡板。

**3.3.9.4** 带式输送机应设必要的保护装置和计量设施。

**3.3.9.5** 普通带式输送机的输送倾角,上坡不宜大于  $18^\circ$ ,下坡不宜大于  $14^\circ$ 。

**3.3.10** 水转水的货物或船舶无条件靠泊码头,且有良好的水域和接运条件时,可采用水上过驳。



水上过驳可采用浮式起重机或装卸平台等设备作业。进江海轮可利用船吊进行过驳。

### 3.4 木材码头装卸工艺和机械选型

**3.4.1** 木材码头装卸作业可采用组装或散装方式。码头岸吊宜采用旋转式起重机，其起重量应根据木材年吞吐量、材径、材长及船舶载重吨级等因素确定。对散装木材的装卸应采用木材专用抓斗。

**3.4.2** 斜坡式码头接卸水上散材时，可采用木材出河机。

**3.4.3** 堆场作业宜采用门座起重机或木材装载机。木材较短时可采用门式起重机或桥式起重机。

**3.4.4** 木材堆高可根据作业机型和材长确定，但不宜超过5m。堆场内通道的布置应有利于机械作业，并满足消防要求。

**3.4.5** 水平运输可根据运距情况选用拖挂车或木材装载机。

### 3.5 散粮码头卸船工艺和机械选型

**3.5.1** 专业化散粮卸船码头，运量较大的应采用效率高、能耗低的连续式卸船工艺，并宜配置清仓机械；运量较小的可采用抓斗起重机或小型吸粮机。

**3.5.2** 码头至工作楼的运输宜采用带式输送机。工作楼内和筒仓系统的水平运输，应采用埋刮板输送机；其垂直输送可采用斗式提升机。

**3.5.3** 输送、筒仓系统应根据需要配备防尘、防爆、计量、过筛、去铁、取样、薰蒸或投药、测温、倒仓、灌包、报警等设施。

### 3.6 石油码头装卸工艺和机械选型

**3.6.1** 石油码头工艺设计，应符合下列规定。

**3.6.1.1** 与管道运输石油系统配套建设的石油码头，宜与管道

首站或末站合设。

**3.6.1.2** 不得在石油码头进行油轮或油驳洗舱作业。

**3.6.1.3** 企业的专用石油码头与企业油品储运系统的功能应相互适应，其工艺流程应协调一致。

**3.6.2** 石油码头装卸工艺流程设计，应符合下列要求。

**3.6.2.1** 码头的装卸油设施应根据设计船型的装卸能力选配，并且其装卸能力应相互适应。

汽油、煤油、轻柴油出口码头的装油设施，可按设计船型舱底母管内油品流速为  $4.5\text{m/s}$  时的流量最大值选配。

码头的卸油设施，可按设计船型的货油泵全部投用时的流量最大值选配。

**3.6.2.2** 装运甲、乙类油品，严禁灌舱作业。装运丙类油品，不宜灌舱作业。

**3.6.2.3** 对油轮或油驳装油，在地形高差可利用时应自流装船。

**3.6.2.4** 油轮卸油码头，不设卸油泵，用油轮货油泵自卸，应将油品直接输入储存罐内。码头配管设计，应使货油泵能经常在高效区工作。

**3.6.2.5** 油驳卸油码头，应设卸油泵。码头配管设计，应避免卸油泵发生汽蚀或入口管路发生汽阻。在条件许可时应减小趸船的干舷高度或降低直立式码头操作平台面高程。

有条件时，应采取使卸油泵能获得灌注的措施。

**3.6.2.6** 当货油泵的扬程不能将油品直接输入储存罐内，或选用大扬程的卸油泵技术上不合理时，应设置转输油泵和相应的工艺设施。

**3.6.2.7** 应根据需要设置扫舱、扫线、排空等辅助设施和易凝油品的供热升温及防凝设施。

**3.6.3** 码头卸油泵的选型应根据油品性质、卸船效率和设计扬程确定，应有满足要求的真空吸上高度，并能经常在高效区工作。

**3.6.4** 连续性生产企业的原料油卸船码头,每种油品配备卸油泵的数量,不宜多于**3**台。商业销售系统石油库的码头卸油泵,每种油品宜各设**1**台,可互为备用。真空泵可只设**1**台。

**3.6.5** 装卸油管路,在钢引桥两端、码头装卸油管接口与油轮或油驳的货油管接口的连接,必须采用软接,并按下列要求选择。

**3.6.5.1** 钢引桥两端的软接,宜采用不锈钢金属软管或橡胶软管。工作压力、温度较高时,宜选用不锈钢金属软管。

**3.6.5.2** 码头装卸油管接口与油轮或油驳货油管接口连接处的软接,应根据作业类别和油轮或油驳有无自卸能力按表**3.6.5**选用。

软接设施选择

表 3.6.5

自卸能力 作业类别		有自卸能力	无自卸能力
		装 船	输油臂或软管
卸 船	输油臂或软管		

注:设计船型载货量在**1000t**以下时不宜选用输油臂。

**3.6.6** 钢引桥两端的连接软管,其直径不宜小于所连接的钢管直径。码头装卸油管和油轮或油驳货油管的连接软管,其直径应与货油管接口直径相适应,且总流通面积不得小于码头装卸油母管的流通面积。

**3.6.7** 连接软管的长度应满足下列要求。

**3.6.7.1** 软管两端的相对位移,不得对软管产生轴向拉力。

**3.6.7.2** 软管弯曲形状改变前后的弯曲半径不得小于最小允许值:橡胶软管为公称直径的**10**倍;金属软管为公称直径的**9**倍。

**3.6.8** 设计船型载货量在**1000t**及其以上时,应按表**3.6.5**的规定配设接、拆软管或输油臂的起吊设施。

**3.6.9** 输油臂的直径和台数，应根据装卸船效率合理选配。输油臂内油品的流速，可按同类码头的运行资料确定。当资料不足时，其油品流速原油可采用  $10\text{m/s}$ ；成品油可采用  $8\text{m/s}$ 。

**3.6.10** 两台输油臂的中心距，可取  $1.5\sim 2.5\text{m}$ ；输油臂与趸船或装卸油操作平台上的建筑物、构筑物外缘的净距，不宜小于  $2.5\text{m}$ ；输油臂中心与码头前沿线的距离，可取  $2\text{m}$ 。

**3.6.11** 工艺配管设计，应符合下列要求。

**3.6.11.1** 工艺管道不应敷设在浮趸、跳板等临时设施上或直接敷设在滩地上。

**3.6.11.2** 钢管及附件的公称压力不宜小于  $1.6\text{MPa}$ 。

**3.6.11.3** 引桥和斜坡道上的工艺管道宜单层敷设并预留发展余地。

**3.6.11.4** 钢管与软管连接处，应设置阀门。

### 3.7 港口主要建设规模的确定

**3.7.1** 泊位数目，应根据年吞吐量、泊位货种和船型等因素按下式计算：

$$N = \frac{Q_n}{P_i} \quad (3.7.1)$$

式中  $Q_n$ ——根据货物类别确定的年吞吐量 (t)；

$P_i$ ——泊位的年通过能力 (t)；

$N$ ——泊位数目。

**3.7.2** 泊位年通过能力，应按下式计算：

$$P_i = \frac{1}{\sum \frac{\alpha}{P_s}} \quad (3.7.2)$$

式中  $\alpha$ ——当货种多样而船型单一时， $\alpha$  为各货种年装卸数量占泊位年装卸总量的百分比 (%)；当船型、货种都不相同时， $\alpha$  为各型船舶年装载不同货物的数量占泊位年装卸总量的百分比 (%)；

$P_s$ ——与  $\alpha$  相对应的泊位年通过能力 (t)。

**3.7.3** 与  $\alpha$  相对应的泊位年通过能力的计算, 宜符合下列规定。

**3.7.3.1** 与  $\alpha$  相对应的泊位年通过能力, 可按下列公式计算:

$$P_s = \frac{T_y}{\frac{t_z + t_f}{t_d - t_s}} \cdot \frac{G}{K_B} \quad (3.7.3-1)$$

$$t_z = \frac{G}{p} \quad (3.7.3-2)$$

式中  $G$ ——某一类船舶单船的实际载货重量 (t);

$t_z$ ——装、卸一艘该类船舶所需的纯装、卸时间 (h);

$p$ ——船时效率 (t/h), 按货种、船型、设计能力、作业线数和营运管理等因素综合分析确定;

$t_f$ ——该类型船舶装卸辅助与技术作业时间之总和 (h)。

$t_s$ ——昼夜泊位非生产时间之和 (h), 可根据各港实际情况确定, 三班制可取 4.5~6h, 两班制可取 2.5~3.5h, 一班制可取 1~1.5h, 对石油码头取零;

$t_d$ ——昼夜法定工作小时数 (h), 根据工作班次确定; 三班制 24h, 两班制 16h, 一班制 8h。

$T_y$ ——泊位年营运天数 (d), 可根据各港实际统计资料分析确定。

$K_B$ ——港口生产不平衡系数。

**3.7.3.2** 船舶装卸辅助和技术作业时间之总和, 内河船舶可取 0.75~2.5h; 进江海轮可取 2.5~4h; 油轮、油驳可按表 3.7.3 选用。

项 目	辅助作业和技术作业时间(h)	
	油 轮	油 驳
靠离码头	0.5~1	0.6~1.5
接、拆软管或输油管	0.5	
成品油分析化验	2~3	
卸原油预热升温	—	4~8
计量办单	0.5~1	
外贸油轮联检	2.5	—
扫 舱	0.5~2	
放空、顶水、扫线、 装卸油调度准备等	0.5~1	

**3.7.4** 港口生产不平衡系数受港口吞吐量、货源组织、车船衔接、自然条件及生产管理等因素的影响，应根据货种及该港不少于连续三年的统计资料分析确定。当资料不足时，也可按表 3.7.4—1 或表 3.7.4—2 选用。

港口生产不平衡系数

表 3.7.4—1

年吞吐量 (10 <sup>3</sup> t)	货 种				
	<200	200~500	500~1000	1000~2000	>2000
煤 炭	1.65 ~ 1.55	1.55 ~ 1.50	1.50 ~ 1.40	1.40 ~ 1.30	1.30 ~ 1.20
石 油	1.50 ~ 1.40	1.40 ~ 1.35	1.35 ~ 1.30	1.30 ~ 1.15	1.15 ~ 1.10

港口生产不平衡系数

表 3.7.4—2

年吞吐量 (10 <sup>3</sup> t)	货 种			
	<100	100~200	200~300	>300
金属矿石	1.75~1.70	1.70~1.60	1.60~1.50	1.50~1.30
非金属矿石	1.70~1.60	1.60~1.50	1.50~1.40	1.40~1.30
钢铁及机械设备	1.70~1.60	1.60~1.50	1.50~1.40	1.40~1.30

年吞吐量 (10 <sup>3</sup> t)	货 种			
	<100	100~200	200~300	>300
矿建材料	1.65~1.55	1.55~1.45	1.45~1.35	1.35~1.25
水 泥	1.75~1.65	1.65~1.60	1.60~1.50	1.50~1.30
木 材	1.80~1.70	1.70~1.60	1.60~1.50	1.50~1.40
粮 食	1.80~1.70	1.70~1.60	1.60~1.50	1.50~1.30
化肥及农药	1.70~1.60	1.60~1.50	1.50~1.40	1.40~1.30
件 杂 货	1.65~1.55	1.55~1.45	1.45~1.35	1.35~1.20
综合货种	1.60~1.50	1.50~1.40	1.40~1.30	1.30~1.20

3.7.5 与  $\alpha$  相对应的泊位年通过能力也可按下式计算:

$$P_s = 365P \cdot t_g \cdot P' \quad (3.7.5)$$

式中  $t_g$  ——昼夜装卸作业小时数 (h), 应根据各港实际情况确定。一班制可取 6~7h, 两班制可取 12~13h, 三班制可取 15~18h; 对石油码头可取 24h;

$P'$  ——合理泊位利用率 (%)。

3.7.6 合理泊位利用率应根据吞吐量、货种、到港船型、船时效率、泊位数、船舶在港费用和港口投资及营运费用等因素综合确定。结合实际情况, 可控制在表 3.7.6 范围内。

合理泊位利用率

表 3.7.6

货 种	散 货	件 杂 货	石 油
合理泊位利用率 $P'$	0.55~0.70	0.60~0.75	进口: 0.50~0.70 出口: 0.50~0.80

注: ①本表  $P'$  值不适用于山区、封冻河流的港口;

②船时效率高、泊位数多时可取上限。

3.7.7 仓库、堆场的容量, 应按下式计算:

$$E = \frac{Q_n \cdot K_{BK} \cdot K_r}{T_{yk}} t_{do} \quad (3.7.7)$$

式中  $E$ ——仓库、堆场容量 ( $t$ );

$K_{BK}$ ——仓库、堆场不平衡系数;

$K_r$ ——货物最大入库、入场的百分比 ( );

$T_{yk}$ ——仓库、堆场年营运天数 ( $d$ ), 可取  $350\sim 365d$ ;

$t_{do}$ ——货物在仓库、堆场的平均堆存期 ( $d$ )。

注: 计算集装箱拆装箱容量,  $K_r$  为拆装箱的百分比。

### 3.7.8 仓库、堆场的总面积, 应按下式计算:

$$A = \frac{E}{q \cdot K_k} \quad (3.7.8)$$

式中  $A$ ——仓库、堆场的总面积 ( $m^2$ );

$q$ ——单位有效面积的货物堆存量 ( $t/m^2$ );

$K_k$ ——仓库、堆场总面积利用率, 为有效面积占总面积的百分比 (%)。

注: ①煤炭、矿石等大宗散货堆场总面积, 应根据货物入场量、货种、堆高、机械类型及工艺布置等因素计算确定;

②公式 3.7.8 不适用于集装箱堆场面积计算。

### 3.7.9 货物最大入库、入场的百分比, 应根据港口历年统计资料 and 同类码头的情况分析确定。

集装箱拆装箱百分比, 应根据货源组织方式、集疏运条件等因素确定, 但不宜大于 30%。

### 3.7.10 货物在仓库、堆场的平均堆存期, 应根据不少于连续三年的港口统计资料分析确定。当资料不足时, 货物在仓库、堆场的平均堆存期可按表 3.7.10 选用。

货物在仓库、堆场的平均堆存期

表 3.7.10

货物种类	平均堆存期 (d)
客货班轮货物	3~6
一般件杂货	5~9
大宗件、杂货 (袋粮、化肥、水泥、盐、棉花等)	6~10
钢铁、机械设备、木材	7~10
散 货	8~13

注: 集装箱货物在拆装箱的平均堆存期, 根据货类参照上表取低值。



**3.7.11** 泊位的前方仓库、堆场最小容量，应能容纳一艘设计船舶或一队驳船所载的货物。

**3.7.12** 单位有效面积的货物堆存量，应根据库场条件、货物特性、堆垛形式、货物件重、包装质量、选用的机械和工艺要求确定。当资料不足时，对件杂货单位有效面积货物堆存量可按表 3.7.12 选用。

件杂货单位有效面积货物堆存量 表 3.7.12

货物名称	包 装	单位有效面积的货物堆存量(t/m <sup>2</sup> )
糖	袋	1.4~1.8
盐	袋	1.8~2.0
化 肥	袋	1.8~2.2
水 泥	袋	1.5~1.8
大 米	袋	1.5~2.0
面 粉	袋	1.5~1.8
打包棉花	捆	1.6~2.0
棉 布	捆	0.8~1.0
纯 碱	袋	1.5~1.8
日用百货、杂货	袋、箱、捆	0.4~0.5
地方土特产	袋、箱、捆	0.2~0.4
小 五 金	袋、箱	0.6~0.8
杂 货	箱	0.7~1.0
生 铁	散 块	2.5~4.0
钢材、钢板	散装、捆	3.0~6.0
大 钢 锭	散 件	6.0~10.0

**3.7.13** 仓库、堆场总面积利用率，应根据通道布置、机械类别、货物批量以及仓库的跨度、柱间距离、库门数量与尺度等因素确定。当资料不足时，可按表 3.7.13 选用。

仓库、堆场类别		仓库、堆场总面积利用率		
		大批量	一般批量	小批量
仓库		0.60~0.70	0.55~0.65	0.50~0.60
堆场	散货	0.70~0.80		
	钢铁、木材等	0.65~0.75		

注：小批量时堆场总面积利用率取低值。

**3.7.14** 石油码头储存罐的容积，应分油种按下式计算：

$$V_i = \frac{Q_i}{365 \cdot s \cdot \eta} \cdot t_{dc} \quad (3.7.14)$$

式中  $V_i$ ——某一油种储存罐的总容积 ( $m^3$ )；

$Q_i$ ——某一油种的年吞吐量 (t)；

$s$  ——所储油品的密度 ( $t/m^3$ )；

$\eta$ ——储存罐容积利用系数；

$t_{dc}$ ——某一油种的平均储存期数 (d)。

注：卸油码头每一油种储存罐的总容积，应能容纳该油种最大的一次卸油量。

**3.7.15** 铁路装卸线最小有效长度应按下式计算：

$$L_t = \frac{Q_t \cdot K_{Bt} \cdot L}{T_{yt} \cdot G_t \cdot C \cdot k_L} \quad (3.7.15)$$

式中  $L_t$ ——铁路装卸线最小有效长度 (m)；

$Q_t$ ——铁路年货运量 (t)；

$K_{Bt}$ ——火车到港不平衡系数，根据铁路车辆的到港数、装卸车吨位的统计资料分析确定。一般情况可取 1.15~1.30；

$L$ ——车辆平均长度 (m)，可取 14m；

$T_{yt}$ ——铁路装卸线年营运天数 (d)，可取 360~365d；

$G_t$ ——车辆平均载重量 (t)，应视具体情况确定；

$k_L$ ——装卸线利用系数，可取 0.7~0.8；

$C$ ——铁路昼夜送车次数，应根据码头专业性质、年货物

吞吐量大小、装卸车效率、铁路与水运组织等情况确定。

注：铁路装卸线长度，应满足装卸工艺、平面布置和铁路运行组织的要求。

**3.7.16** 装卸机械数量，应根据货种、运量和台时效率按下式计算，也可根据作业线数和工艺流程的需要配置。

$$N_j = \sum \frac{Q_j}{8760 K_{\text{机}} P_j} \quad (3.7.16)$$

式中  $N_j$ ——某种装卸机械数量（台）；

$Q_j$ ——某种装卸机械分货种的年起重运输吨（t）；

$K_{\text{机}}$ ——机械利用率，应按各港统计资料分析确定。新建港区也可按下值选用：一班制取 0.15~0.20；两班制取 0.30~0.35；三班制取 0.40~0.50，电动机械取大值，内燃机械取小值；

$P_j$ ——各类装卸机械按不同操作过程装卸或搬运不同货种的台时效率（吨/台时）。

**3.7.17** 装卸工人数，应根据泊位作业线数、班次和每条作业线的配工人数，按下式计算：

$$N_z = \frac{n_z n_b n_r}{1 - K_{\text{轮}}} K_{\text{出}} \quad (3.7.17-1)$$

式中  $N_z$ ——装卸工人数；

$n_z$ ——作业线数；

$n_b$ ——昼夜作业班次数；

$n_r$ ——每条作业线的配工人数。

$K_{\text{轮}}$ ——装卸工人轮休率，可取 1/7；

$K_{\text{出}}$ ——装卸工人出勤率，可取 90%~95%。

多泊位的件杂货码头装卸工人数可按下式计算：

$$N_z = \frac{1}{365(1 - K_{\text{轮}}) K_{\text{时}} K_{\text{出}}} \sum \frac{Q_i'}{H_{\text{bi}}} \quad (3.7.17-2)$$

式中  $K_{\text{时}}$ ——装卸工时利用率（%），按统计资料确定；

$Q_i'$ ——各类货物年操作吨（t）；

$H_{bi}$ ——各类货物按不同操作过程作业时的工班效率（吨/人班）。

注：公式（3.7.17-1）、公式（3.7.17-2）不适用于计算石油码头的装卸工人数。

**3.7.18** 装卸工人总数应包括装卸工人和辅助工人数。

**3.7.19** 机械司机人数，可根据机械类型及数量按下列原则确定：

**3.7.19.1** 装卸机械司机人数按专机专人配备，其定额可采用表 3.7.19-1 的数值。

**3.7.19.2** 移动式带式输送机按小组包机制配工，固定带式输送机按长度和接头数配工，其司机定额可采用表 3.7.19-2 的数值。

**3.7.19.3** 考虑出勤率的影响，按上述方法得出的配工人数应增加 5%~10%。

各类机械配备司机定额

表 3.7.19-1

机 类	班 制		
	一班制 人/台	班制 人/台	三班制 人/台
门座起重机、集装箱起重机	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
流动式起重机（25t 以下）、固定式起重机	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
流动式起重机（25t 及以上）	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
牵引车	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
叉式装载机	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
单斗装载机	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
推土机	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$

机 类	班 制		
	一班制 人/台	二班制 人/台	三班制 人/台
装船机	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
螺旋卸车机	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
链斗卸车机	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
堆料机、取料机	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
堆取料机	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
翻车机	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
链斗卸船机	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
缆 车	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
浮式起重机	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7

- 注：①带斗门座起重机、台架起重机、桥式起重机、门式起重机等配备司机人数同门座起重机；  
 ②轮胎式、汽车式、履带式起重机及集装箱吊运机等配备司机人数参照流动式起重机；  
 ③叉式装载机包括集装箱叉式装载机；  
 ④16t 以上轮胎式起重机经常带抓斗作业时，其司机人数可按 25t 以上流动式起重机的定额配备。

带式输送机配备司机定额

表 3.7.19-2

机 类	固定式带式输送机			移动式带式输送机		
	每 头	接 处	<500m	>500m	>10m 3台一组	<10m 6台一组
一班制	1		1	2	1	1
二班制	2		2	4	2	2
三班制	3		3	7	3	3

**3.7.20** 港口机修厂或机修车间的规模，应视港口的实际需要确定。

### 3.8 装卸工艺方案的比选

**3.8.1** 装卸工艺方案比选，应着重对各方案的技术先进性、装卸质量、作业安全措施、设备来源与可靠程度、维修难易、节约能源、环境影响等方面进行分析比较，说明其优缺点及存在问题，并应计算下列主要技术经济指标。

**3.8.1.1** 港口或码头的装卸机械设备总投资。

**3.8.1.2** 码头年设计通过能力。

**3.8.1.3** 码头年设计通过能力及单位通过能力的投资。

**3.8.1.4** 装卸工人和机械司机人数。

**3.8.1.5** 装卸工人和机械司机的劳动生产率可按下式计算：

$$P_{gz} = \frac{Q'_n}{N_z + N_s} \quad (3.8.1-1)$$

式中  $P_{gz}$ ——劳动生产率（操作吨/人·年）；

$Q'_n$ ——操作吨（吨/年）；

$N_z$ ——装卸工人数（人）；

$N_s$ ——机械司机人数（人）。

**3.8.1.6** 装卸一艘设计船型的时间可按下式计算：

$$t_c = \frac{t_z + t_t}{t_d - \sum t_s} \quad (3.8.1-2)$$

式中  $t_c$ ——装卸一艘设计船型的时间（昼夜/艘次）。

**3.8.1.7** 单位直接装卸成本可按下式计算：

$$S_{zx} = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5}{P_t} \quad (3.8.1-3)$$

式中  $S_{zx}$ ——单位直接装卸成本（元/吨）；

$C_1$ ——机械设备的年折旧和保修费（元）；

$C_2$ ——装卸工人及机械司机的年工资、奖金和劳保费（元）；

$C_3$ ——年动力和照明用电、燃料及润滑油料费的总和 (元);

$C_4$ ——作业区年管理费 (元);

$C_5$ ——与装卸有关的其它年费用 (元)。

## 4 总图设计

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 港口应按客运量、吞吐量、货种、流向、集疏运方式、自然条件、安全和环保等因素，合理地划分港区。

**4.1.2** 在布置港区时，应考虑风向及水流流向的影响。对大气环境有较大污染的港区宜布置在港口全年强风向的下风侧；对水环境有严重污染的港区或危险品港区宜布置在港口的下游，并与其它码头或港区保持一定的安全距离。

**4.1.3** 港区总图布置，应根据港口总体布局规划，结合装卸工艺要求，充分利用自然条件，远近结合、合理布置港区的水域、陆域，并应符合下列要求。

**4.1.3.1** 装卸作业对大气环境产生较大污染的货种的泊位，应布置在港区常风向的下风侧；装卸作业对水环境产生严重污染的货种的泊位，应布置在港区的下游岸段，并应注意水流流向的影响。

**4.1.3.2** 顺岸式码头的前沿线位置，宜利用天然水深沿水流方向及自然地形等高线布置。并应考虑码头建成后对防洪、水流改变、河床冲淤变化及岸坡稳定的影响。

码头前应有可供船舶运转的水域。

**4.1.3.3** 港区陆域平面布置和竖向设计，应根据装卸工艺方案，港区自然条件，安全、卫生、环保、防洪、拆迁、土石方工程量和节约用地等因素合理确定，并应与城市规划和建港的外部条件相协调。

**4.1.4** 港口水域包括码头前停泊水域、回旋水域、进港航道和锚地等，可根据具体情况组合设置或单独设置。



**4.1.5** 改建、扩建港区的总图布置，应与原有港区相协调，充分、合理地利用原有设施，并应考虑减少建设过程中对原有港区生产的影响。

## 4.2 码头前停泊水域、回旋水域和挖入式港池

**4.2.1** 码头前停泊水域，不应占用主航道，其宽度应为设计船型宽度加富裕宽度或设计并靠船舶的总宽度加富裕宽度之和。富裕宽度可按表 4.2.1 确定。

码头前停泊水域的富裕宽度

表 4.2.1

设计船型载货量(t)	富裕宽度 (m)
<300	0.5~1.0B
>300	1.0~1.5B

注：① B——设计船型宽度；

② 油船或油驳的富裕宽度应适当加宽。

**4.2.2** 顺岸码头端部泊位的水域边线与码头前沿线宜成  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$  夹角（图 4.2.2）。



图 4.2.2 顺岸码头端部泊位的水域边线与码头前沿线夹角

L——设计船型长度(m); d——泊位富裕长度(m)

**4.2.3** 单船或硬绑顶推船队回旋水域沿水流方向的长度，不宜小于单船或船队长度的 2.5 倍；当流速大于  $1.5\text{m/s}$  时，水域长度可适当加大，但不应大于单船或船队长度的 4 倍。

回旋水域沿垂直水流方向的宽度不宜小于单船或船队长度的 1.5 倍；当船舶为单舵时，水域宽度不应小于其长度的 2.5 倍。

软拖船队回旋水域长度、宽度可适当减小。

回旋水域，宜布置在码头附近。

**4.2.4 河网地区挖入式港池水域包括船舶停泊水域、回旋水域、航行水域等。港池宽度可按下列规定确定。**

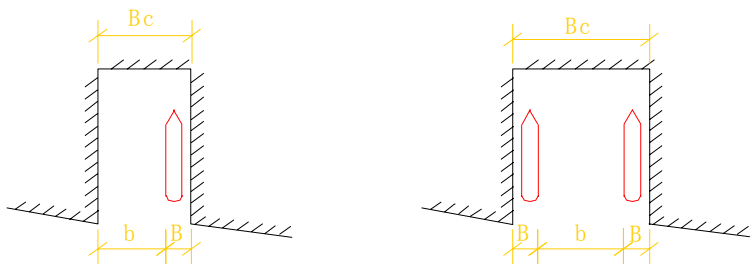
**4.2.4.1 在港池同一侧布置1个泊位时（图4.2.4—1）：**

$$B_c = n_c B + b \quad (4.2.4-1)$$

式中  $B_c$ ——挖入式港池宽度(m)；

$n_c$ ——在同一断面内港池两侧停靠船舶的艘数；

$b$ ——船舶之间或船舶与对侧岸壁间富裕宽度，宜取2~4m。



(a) 一侧布置1个泊位

(b) 两侧各布置1个泊位

图4.2.4-1 同一侧布置1个泊位的港池

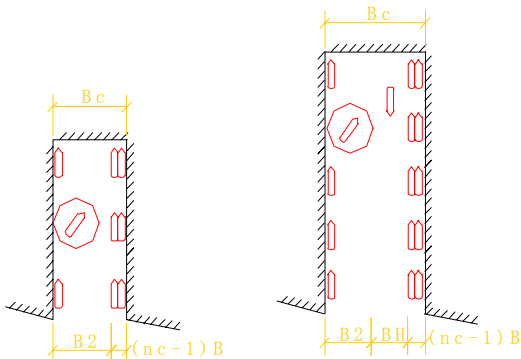
**4.2.4.2 在港池同一侧布置2个或2个以上泊位时（图4.2.4-2）：**

$$B_c = (n_c - 1)B + B_z + B_H \quad (4.2.4-2)$$

式中  $B_z$ ——船舶在港池内回旋水域宽度(m)，可取1.2倍设计船型长度；

$B_H$ ——供船舶进出的航行水域宽度(m)，可取2倍设计船型宽度。当港池一侧布置泊位数小于或等于3个时， $B_H = 0$ 。

注：在港池内进行水上过驳或设有锚地时，其港池宽度应按具体情况适当加宽。



(1) 同一侧布置 2 至 3 个泊位

(2) 同一侧布置 4 个以上泊位

图 4.2.4-2 同一侧布置 2 个以上泊位的港池

### 4.3 泊位长度和码头长度

**4.3.1** 直立式码头的泊位长度和码头长度，应满足船舶安全靠离、系缆和装卸作业的要求。单个泊位（图 4.3.1-1）和在同一前沿连续设置多个泊位（图 4.3.1-2）的泊位长度及其占用的码头长度可按表 4.3.1 确定。

码头长度应为同一码头内各泊位占用的码头长度之和。

泊位长度与泊位占用的码头长度(m)

表 4.3.1

泊位类型	泊位长度 $L_b$	占用的码头长度 $L_m$
单个泊位	$L+2d$	$>0.65L$
端部泊位	$L+1.5d$	$>0.8L+0.5d$
中间泊位	$L+d$	$L+d$

注：①  $d$  值为富裕长度，一般取  $0.1 \sim 0.15L$ 。在使用期间码头前流速大于  $2.0m/s$  或水流条件较差时， $d$  值可适当加大；

② 有特殊使用要求时，单个泊位或端部泊位的码头长度可适当加长；

③ 河网地区，有待装、待卸、待拖泊位时， $d$  值可适当减小；有移档作业时可按本规范 4.3.4 条确定泊位长度；

④码头长度系指停靠一艘或及其以上设计船型在码头前沿所需的水工建筑物的长度。

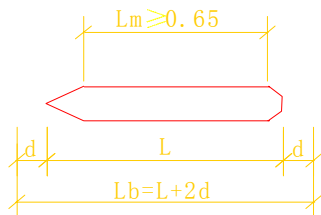


图 4.3.1-1 单个泊位长度与码头长度  
 $L_b$ ——泊位长度; $L_m$ ——泊位占用的码头长度

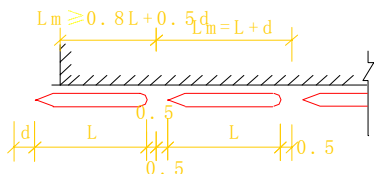


图 4.3.1-2 沿线布置的多个泊位长度与码头长度

4.3.2 当两直立式码头布置成折线时(图 4.3.2),其转折处富裕长度可按表 4.3.2 确定。

直立式码头转折处富裕长度

表 4.3.2

转折处夹角 $\theta$	$90^\circ \sim 120^\circ$	$121^\circ \sim 150^\circ$	$>150^\circ$
转折处富裕长度 $d_0$ (m)	$1.5 \sim 1.0d$	$0.7d$	$0.5d$

注:当  $\theta$  角小于  $90^\circ$  时,  $d_0$  应适当加大;当  $\theta$  角为  $90^\circ \sim 120^\circ$  时,  $d_0$  不得小于设计船型宽度。

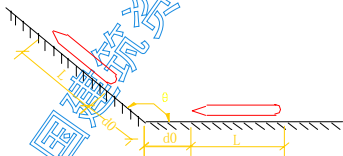


图 4.3.2 直立式码头折线布置

**4.3.3** 当直立式码头与斜坡护岸的夹角大于等于  $90^\circ$  时，靠近护岸转折处的富裕长度  $d_0$  宜等于泊位富裕长度  $d$  值（图 4.3.3）；夹角小于  $90^\circ$  时，其富裕长度应适当加大。在护岸端转折处富裕长度  $d_0$  值的起点，应自岸坡线上满足设计水深的地点起算。

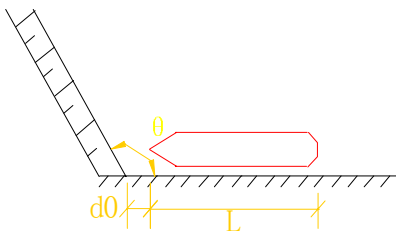


图 4.3.3 直立式码头与斜坡护岸相接处布置

$\theta$ ——直立式码头与斜坡护岸的夹角

**4.3.4** 斜坡式码头和浮码头的泊位长度，可按本规范 4.3.1 条确定，但其泊位富裕长度  $d$  值宜取  $0.15 \sim 0.20L$ 。有移档或吊档作业的泊位长度宜分别按下列公式计算：

有移档作业时（图 4.3.4-1）：

$$L_b = (1.5 \sim 1.6)L + 2d \quad (4.3.4-1)$$

有吊档作业时（图 4.3.4-2）：

$$L_b = 2(L + d) \quad (4.3.4-2)$$

浮码头长度即趸船长度，可按本规范 4.3.6 条确定。

注：船舶完成装卸作业后顺水溜下，并吊在趸船端部待拖，称为吊档作业。

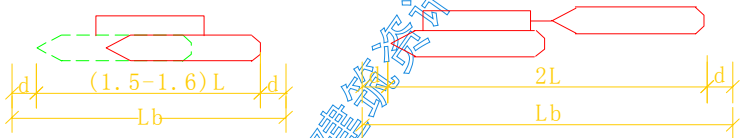


图 4.3.4-1 船舶移档作业

图 4.3.4-2 船舶吊档作业

**4.3.5** 对空驳待装、重驳待拖的辅助泊位，其泊位长度应根据装卸工艺要求确定。

**4.3.6** 斜坡式码头或浮码头的趸船，其平面尺度应根据靠泊的

船型、装卸工艺、趸船设备、堆货情况等因素，按表 4.3.6 选用。

趸船平面尺度

表 4.3.6

码头类型	长 度 (n)	宽 长 比
货 运	0.65~0.80L	0.15~0.25
客 运	0.70~0.90L	0.15~0.20

## 4.4 码头前沿高程和水深

**4.4.1** 码头前沿设计高程应考虑码头的重要性、淹没影响、河流特性、地形、地质、装卸工艺等因素，并结合码头布置及型式、前后方高程的衔接、工程投资及防洪措施等条件，综合分析确定。

**4.4.2** 码头前沿设计高程应为码头设计高水位加超高。超高值宜取 0.1~0.5m。

港区自然地面较高，或装卸工艺有特殊要求，码头前沿设计高程可适当提高；自然地面较低，经论证后可降低其设计高程。

受铁路、道路接轨及衔接高程的限制，视具体情况，经协商后可适当调整。

港区库场及重要的设备处于防洪堤后方，码头前沿设计高程可适当降低。

波高较大的库区、湖泊及河面开阔的港口，码头前沿设计高程可适当提高。

扩建或改建工程，设计高程宜与原港区陆域高程相适应。

**4.4.3** 码头设计高水位，应符合下列规定。

**4.4.3.1** 码头设计高水位标准可按表 4.4.3—1 确定。

码头受淹损失类别	河流类别	码头设计高水位重现期(年)		
		河网地区	平原河流	山区河流
一 类		100	50	50~20
二 类		50	20	20~10
三 类		20	10	10~5

注：码头受淹损失分类：

一类：码头受淹将造成生产、货物及设备重大损失的码头；

二类：码头受淹将造成生产、货物及设备一定损失的码头；

三类：码头受淹将造成生产、货物及设备损失较小的码头。

**4.4.3.2** 湖港、运河港码头设计高水位，根据其所处河流类别，应按表 4.4.3-1 确定。

**4.4.3.3** 水库港码头设计高水位，宜采用水库正常蓄水位加超蓄高度确定，当该值低于表 4.4.3-1 规定时，仍应按表 4.4.3-1 确定。

**4.4.3.4** 山区河流港区采用阶梯式布置时，单级的直立式码头设计高水位和分级的直立式的高水级码头设计高水位宜按保证率确定，其标准可按表 4.4.3-2 确定。

山区河流码头设计高水位标准（保证率）

表 4.4.3-2

码头受淹损失类别	山区河流码头设计高水位标准（保证率） （%）
一 类	99
二 类	98
三 类	95

山区河流的分级直立式码头，枯水级码头设计高水位，宜采用水位累积频率 10%~30% 的水位。

**4.4.4** 码头前沿设计水深，应保证营运期内设计船型在满载吃水情况下安全停靠和装卸作业。其值可按式计算：

$$D_m = T + Z + \Delta Z \quad (4.4.4)$$

式中  $D_m$ ——码头前沿设计水深 (m);  
 $T$ ——设计船型满载吃水 (m);  
 $Z$ ——龙骨下最小富裕深度 (m);  
 $\Delta Z$ ——其它富裕深度 (m)。

**4.4.4.1** 龙骨下最小富裕深度可按表 4.4.4 确定。

龙骨下最小富裕深度 (m)

表 4.4.4

河床底质	设计船型 载货量(t)	$\geq 100$	$\geq 500$
		$< 500$	$\leq 3000$
土 质		0.20	0.30
石 质		0.30	0.50

注：设计船型小于 100t 或大于 3000t 时， $Z$  值可适当减小或加大；码头前沿河底有石质构筑物时， $Z$  值应按石质河床考虑。

**4.4.4.2** 其它富裕深度，应考虑下列因素取值：

- (1) 库区、湖区及河面开阔的码头前水域的波浪高度；
- (2) 散货船和油轮码头，因船舶配载不均匀应增加船尾吃水，

可取 0.10~0.15m；

(3) 码头前沿可能发生回淤时，富裕水深的增加值应根据回淤强度、维护挖泥间隔期内的淤积量确定，且不得小于挖泥船的一次最小挖泥厚度。

**4.4.4.3** 不考虑设计船型满载吃水停靠码头，或主航道在设计通航期内不能满足港口设计船型满载航行时，船舶吃水取值可经论证确定。

**4.4.4.4** 码头下游滩险整治将导致码头前沿水面下降时，确定码头前沿设计水深应考虑水面下降的影响。

**4.4.5** 码头设计低水位应按现行国家标准《内河通航标准》规定的航道设计最低通航水位确定。

## 4.5 进港航道

**4.5.1** 进港航道应满足船舶或船队安全航行的要求。其轴线走



向应根据港区总图布置、自然条件及船型等因素确定。

**4.5.2** 进港航道的轴线走向宜偏向下游。在河网地区进港航道的轴线与主航道水流的夹角（图 4.5.2）宜取  $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，在含沙量较大的河段，夹角宜取  $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，必要时，应通过模型试验验证。

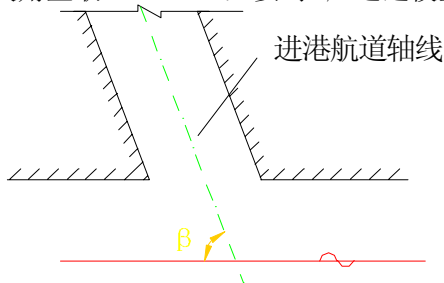


图 4.5.2 进港航道轴线

$\beta$ ——进港航道轴线与主航道水流的夹角

**4.5.3** 进港航道的尺度应按照现行国家标准《内河通航标准》的有关规定确定。

**4.5.4** 进港航道入口与主航道的连接形式应根据下列情况确定。

**4.5.4.1** 在河网地区含沙量较小的河段，为保证船舶或船队进出安全，其连接形式宜采用喇叭形。

**4.5.4.2** 在含沙量较大的河段，入口处宽度和形式应根据设计船型、进出港船舶或船队的密度等因素确定。必要时应采取防淤、减淤措施。

**4.5.5** 挖入式港池与主航道直接相通，其口门段轴线与主航道轴线的夹角，可按本规范 4.5.2 条规定执行；其口门形式可按本规范 4.5.4 条规定执行。

## 4.6 锚地

**4.6.1** 锚地系泊方式应根据港口生产要求、自然条件、河流水文特性、水域条件及船型等因素选择。

**4.6.2** 锚地位置的选择和布置,应符合下列要求:

**4.6.2.1** 锚地的河床底质宜为泥质及泥砂质。不宜选在硬粘土、硬砂土和走砂、淤砂严重的河段。

**4.6.2.2** 应具有水流平缓、风浪小、水深适宜的水域。在风浪较大的河段,宜选在最大风速的风向的上风侧。

**4.6.2.3** 锚地宜靠近港区,但不应占用主航道或影响码头的装卸作业及船舶调度;锚地与桥梁、闸坝、水底过江管线之间应满足安全距离的要求。

**4.6.2.4** 危险品船舶的锚地应布置在港区下游,并应满足安全距离的要求。

**4.6.2.5** 当固定锚地不能适应全年使用要求时,应根据需要分别选设枯、中、洪水期锚地。

**4.6.3** 锚地水深应大于在锚地设计低水位时船舶或船队满载吃水加最小富裕水深。最小富裕水深可按本规范表 4.4.4 选取。

注:常年锚地和枯水期锚地的设计低水位可取最低通航水位或航行基准面,中、洪水期锚地根据具体情况确定。

**4.6.4** 当锚地采用趸船系泊时,船舶或船队宜在趸船两侧系泊。装载甲类油品船舶的锚地,设置生活趸船时,应设于系泊趸船的下游,并与所系泊的船舶或船队保持不小于 50m 的安全距离。

**4.6.5** 在水面狭窄的河段或有适宜设置锚地的河岸,可顺岸布置靠岸系泊的锚地。

**4.6.6** 水位差不大,水域宽度受到限制时,大型船舶宜采用双浮筒系泊方式。

**4.6.7** 不同系泊方式的锚位面积可按附录 A 确定。

**4.6.8** 锚地应划定范围,并设界限标志。当锚地规模较大时,应设锚地指挥中心及必要的交通、通信、供应等设施。

## 4.7 石油码头和其它危险品码头

4.7.1 石油码头与其它码头或建筑物、构筑物等的安全距离不应小于表 4.7.1 的规定。

石油码头与其它码头或建筑物、  
构筑物等的安全距离

表 4.7.1

石油码头位置	油品类别	安全距离 (m)
在有往复流的河段	甲、乙	300
	丙	200
在其它码头或建筑物、构筑物的下游	甲、乙	150
	丙	100
在其它码头或建筑物、构筑物的上游	甲、乙	300
	丙	200
在大型船队锚地、固定停泊场、城市水源取水口的上游	甲、乙、丙	1000

注：①对停靠设计船型载货量小于 500t 的油船或油驳的码头，安全距离可减少 50%；

②当受条件限制布置有困难时，可减少安全距离，但应采取必要的安全措施。

4.7.2 石油码头相邻两泊位间的安全距离应符合下列规定：

4.7.2.1 长度小于或等于 150m 的机动船舶，不应小于两泊位中较大设计船型总长度的 0.2 倍。

4.7.2.2 非机动船舶和长度大于 150m 的机动船舶，不应小于两泊位中较大设计船型总长度的 0.3 倍。

4.7.3 石油码头前沿线至油罐之间的防火距离不应小于表 4.7.3 的规定。

石油码头前沿线至油罐之间的防火距离 (m)

表 4.7.3

油品类别	油罐容量 (m)	≤1000	1001~5000	>5000	高架罐
	甲、乙		35	40	50
丙		30	30	35	15

注：对于浮顶油罐或内浮顶油罐、储存丙类油品的立式固定顶油罐、容量大于 50m<sup>3</sup> 的卧式油罐，本表距离可减少 25%；容量等于或小于 50m<sup>3</sup> 的卧式油罐，本表距离可减少 50%。

**4.7.4** 危险品码头的布置，根据危险品性质，可按本规范 4.7.1 ~4.7.2 条及其它有关规定执行。

**4.7.5** 当危险品数量较少时，可利用港区其它货运泊位进行装卸作业，但应采取必要的安全措施。堆放危险品的库场应单独设于港区安全地带。

## 4.8 陆域平面布置和竖向设计

**4.8.1** 港区陆域应按生产区、辅助区和生活区等使用功能分区布置。生产性建筑物、构筑物及主要辅助生产建筑物宜布置在陆域前方的生产区。其它辅助生产建筑物及港区内的生活福利设施宜布置在陆域后方的辅助区。使用功能相近的辅助建筑、生活福利设施宜集中组合布置。生活区宜靠近港区布置，并与城市规划相协调。

**4.8.2** 仓库和堆场应与前方泊位相对应。有粉尘和异味的仓库和堆场应布置在年最大风频率的下风侧或最小风频的上风侧。对相互产生不利影响的货种，其仓库和堆场不应邻近布置。

**4.8.3** 陆域平面布置，应合理组织港区货流和人流，减少相互干扰。

**4.8.4** 港区陆域竖向设计宜采用平坡式。当受条件限制时，可采用阶梯式。采用阶梯式布置的台阶宽度和高程应根据水文、地形条件及装卸工艺等因素，综合分析确定。

**4.8.5** 港区地面排水坡度不应小于 5‰。仓库、堆场地面坡度宜取 5‰~10‰，当仓库或堆场一侧设置装卸站台需加大坡度时，其最大地面坡度不宜大于 15‰。

## 4.9 港口铁路

**4.9.1** 港口铁路应根据货运量、货种、流向、运输组织、地形、地质、进线条件等因素确定等级进行设计，并应符合港区总体布置及装卸工艺的要求。

**4.9.2** 港区自行经营管理的铁路，当与路网铁路实行车辆交接时，应设置港口车站。

**4.9.3** 港口车站的位置宜接近港区，并应考虑接轨的合理性和便于向港区取送车。

**4.9.4** 港口车站的到发线有效长度，应根据装卸作业的需要、行车组织确定的到发列车长度和地形条件等因素确定，并应符合下列要求。

**4.9.4.1** 在与路网铁路整列交接的港口车站，部分到发线的有效长度应与接轨站到发线的有效长度一致。

**4.9.4.2** 当受地形条件限制，以及在接轨站办理交接作业时，到发线有效长度可按路网列车长度的  $1/2$  确定。

**4.9.5** 港口铁路装卸线应根据码头、仓库和堆场的布置及装卸工艺对其通过能力的要求进行布置，并应设置相应的调车线和渡线。

**4.9.6** 港口铁路的平面和纵断面设计应符合本规范附录 B 的规定。直线地段两相邻线路间的距离以及直线地段线路中心线至建筑物和设备的距离，可按本规范附录 C 及附录 D 的规定执行。

**4.9.7** 铁路在港区围墙及防洪堤的出入口，不应兼作人流的出入口。

**4.9.8** 港口铁路设计除应执行本规范外，尚应执行现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》的有关规定。

## 4.10 港口道路

**4.10.1** 进港道路设计应符合下列要求。

**4.10.1.1** 进港道路的等级应根据港区的性质、规模、道路性质和使用要求等因素确定。各级进港道路的主要技术指标，可按本规范附录 E 中表 E-1 的规定采用。

**4.10.1.2** 进港道路长度较短时及接近港区大门的路段，可采用港内主干道的有关技术指标。

**4.10.1.3** 非机动车和行人较多的路段，可根据实际情况适当加宽路基、路面，设置非机动车道和人行道。

**4.10.1.4** 进港道路设计应执行现行国家标准《厂矿道路设计规范》的规定。对位于城市道路网规划范围内的进港道路，应符合国家现行标准《城市道路设计规范》的规定；对位于公路网规划范围内的，还应符合国家现行标准《公路工程技术标准》的规定。

**4.10.2** 港内道路设计应符合下列要求。

**4.10.2.1** 应有稳固的路基、平整坚实的路面，并做到排水通畅，以利车辆及流动机械运行。

**4.10.2.2** 宜布置成环形系统，以减少行车干扰并利于消防。

**4.10.2.3** 主干道宜避免与运输繁忙的铁路平面交叉。

**4.10.2.4** 道路纵断面应与港区竖向设计及装卸工艺要求相适应。

**4.10.2.5** 港区宜设置两个或两个以上的出入口。当条件受限制或汽车运量不大时，可只设一个出入口。

**4.10.2.6** 在尽头式道路末端应设置回车场。

**4.10.2.7** 应按港区运输车辆的数量设置停车场。

**4.10.3** 港内道路主要技术指标，可按本规范附录 E 中表 E-2 的规定采用。

**4.10.4** 港内道路边缘至铁路中心线的距离不应小于 3.75m。

港内道路边缘至建筑物、构筑物的最小净距，应符合表 4.10.4 的规定。

港内道路边缘至建筑物、构筑物最小净距 (m) 表 4.10.4

相邻建筑物、构筑物名称		最小净距
建筑物外墙边缘	建筑物面向道路一侧无出入口	1.5
	建筑物面向道路一侧有出入口, 但不通行机动车辆	3.0
	建筑物面向道路一侧有流动机械出入口	4.5
	建筑物面向道路一侧有汽车出入口	6.0
地上管线支架、柱、杆等边缘		1.0
围墙边缘		1.0
货堆边缘		1.5

注: ①表中最小净距, 对有路肩的道路, 系自路肩边缘算起; 对无路肩的道路, 系自路面边缘算起;

②有特殊要求的建筑物、构筑物及管线至道路边缘的最小净距, 应符合现行有关规定的要求。

#### 4.10.5 港口道路交叉应符合下列要求。

**4.10.5.1** 道路与道路平面交叉应设置在直线路段, 并宜正交。当续要斜交时, 交叉角宜大于  $45^\circ$ ; 交叉口宜设在纵坡不大于  $2\%$  的平缓路段, 其长度从路面两侧向外算起, 不应小于  $16\text{m}$ , 但不包括竖曲线部分长度。紧接平缓路段的道路纵坡, 不宜大于  $3\%$ ; 困难地段, 不宜大于  $5\%$ 。

港内道路交叉, 在条件困难时, 可根据具体情况确定, 但必须采取安全措施。

**4.10.5.2** 道路与铁路平面交叉时, 交叉路线应为直线, 并宜正交。当需要斜交时, 交叉角宜大于  $45^\circ$ 。受地形限制时, 交叉角可适当减小。道口两端, 从铁路钢轨外侧算起, 各应有不小于  $16\text{m}$  的水平路段, 但不包括竖曲线部分长度。受地形条件限制时, 港内道路道口两端, 可采用纵坡不大于  $2\%$  的平缓路段。紧接水平路段或平缓路段的道路纵坡, 不宜大于  $3\%$ ; 困难地段, 不宜大于  $5\%$ 。

**4.10.5.3** 道口应有良好的了望条件, 并应符合现行国家标准

《工业企业标准轨距铁路设计规范》和《厂矿道路设计规范》中有关视距长度的规定。当不能符合视距长度要求时，应设看守或仅设置报警、色灯信号。

**4.10.6** 道路路面类型应根据通行车辆、流动机械对道路的使用要求以及当地自然条件、筑路材料等进行选择。

港口道路宜采用高级或次高级路面，交通运输量不大的道路，可采用中级路面。

## 4.11 客运站

**4.11.1** 客运站包括站房、客运码头等，其平面布置应方便旅客并与城市规划和港口总体布局相适应。

客运站应与城市规划的站前广场形成统一的客运能力，并与城市交通妥善衔接。有沿江道路时，客运站站房和站前广场宜建于沿江道路靠江的一侧。到港、离港旅客出入口应分开设置。站房至码头间宜设置带有雨棚的廊道。

**4.11.2** 客运码头泊位数应根据航线、航班数量及经营管理方式合理设置。

**4.11.3** 国内航线客运站的等级划分，可根据设计旅客聚集量按表 4.11.3 确定。

客运站的等级划分

表 4.11.3

等级划分	设计旅客聚集量 (人)
一级站	$\geq 2500$
二级站	1500~2499
三级站	500~1499
四级站	100~499

- 注：①所在城市政治、经济地位重要时，应经综合分析确定等级；  
②航程小于 50km 时，应按设计旅客聚集量折半定级；  
③当客运量资料不足时，设计旅客聚集量可根据调查分析确定；  
④本表不适用于过江轮渡站。



4.11.4 设计旅客聚集量可按下式计算:

$$M = \frac{Q}{T'_y} \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (4.11.4)$$

式中  $M$ ——设计旅客聚集量 (人);

$Q$ ——设计年度发客量 (人), 设计年系指客运站投产后的第十年;

$T'_y$ ——客运站的年营运天数 (d);

$K_1$ ——旅客聚集系数;

$K_2$ ——旅客不均衡系数。

4.11.4.1 旅客聚集系数, 可按表 4.11.4-1 取值。

旅客聚集系数 ( $K_1$ )

表 4.11.4-1

规模分级 适用港口	一、二级站	三级站	四级站
	长江、珠江、西江	0.25~0.30	0.30~0.35
黑龙江、松花江	0.45~0.50	0.50~0.55	0.55~0.60
其它内河	0.30~0.35	0.35~0.40	0.40~0.45

4.11.4.2 旅客不均衡系数, 可按表 4.11.4-2 取值。

旅客不均衡系数 ( $K_2$ )

表 4.11.4-2

规模分级 适用港口	一、二级站	三级站	四级站
	长江、珠江、西江	1.10~1.20	1.20~1.25
黑龙江、松花江	1.30~1.40	1.40~1.50	1.50~1.60
其它内河	1.15~1.25	1.25~1.35	1.35~1.40

4.11.5 国际航线客运站可不分级。其设计旅客聚集量仍可按本规范公式 (4.11.4) 计算, 但聚集系数和旅客不均衡系数应根据具体情况分析确定。

4.11.6 国内航线客运站站房总使用面积可按下式计算:

$$A_1 = M_1 \cdot \alpha_1 \quad (4.11.6)$$

式中  $A_1$ ——国内航线客运站站房总使用面积 ( $\text{m}^2$ );

$M_1$ ——国内航线设计旅客聚集量 (人);

$\alpha_1$ ——国内航线客运站站房总使用面积指标 (平方米/人)。

**4.11.7** 国内航线客运站站房的各类房间使用面积可按下式计算:

$$A'_1 = M_1 \cdot \alpha_1 \beta_1 \quad (4.11.7)$$

式中  $A'_1$ ——国内航线客运站站房的各类房间使用面积 ( $\text{m}^2$ );

$\alpha_1$ ——各类房间使用面积指标 (平方米/人);

$\beta_1$ ——各类房间使用面积修正系数。

**4.11.8** 国际航线客运站站房总使用面积可按下式计算:

$$A_2 = 2M_2 \cdot \alpha_2 + A_0 \quad (4.11.8)$$

式中  $A_2$ ——国际航线客运站站房总使用面积 ( $\text{m}^2$ );

$M_2$ ——国际航线设计旅客聚集量 (人);

$\alpha_2$ ——国际航线客运站站房总使用面积指标 (平方米/人), 可取 5.00 平方米/人;

$A_0$ ——候检、联检厅的使用面积 ( $\text{m}^2$ )、宜取  $720\text{m}^2$ 。

**4.11.9** 国际航线客运站站房各类房间的使用面积可按下式计算:

$$A'_2 = 2M_2 \cdot \alpha_2 \beta_2 \quad (4.11.9)$$

式中  $A'_2$ ——国际航线客运站站房的各类房间使用面积 ( $\text{m}^2$ );

$\alpha_2$ ——国际航线客运站站房各类房间使用面积指标 (平方米/人);

$\beta_2$ ——国际航线客运站各类房间使用面积修正系数。

**4.11.10** 客运站站房的建筑系数宜取 65%~85%。一、二级站宜取下限; 二、四级站宜取上限。

## 4.12 辅助生产与生活福利建筑

**4.12.1** 港区可根据生产需要设置港区办公室、候工室、装卸及成组工具库、库场办公室、小型流动机械库、维修保养车间或机修厂、变电所、通信站、锅炉房、计量室、环境监测化验室或站、供应站或材料库、修建队用房、加油站、消防站、公安人员办公室或派出所、门卫及厕所等辅助生产建筑物。

**4.12.2** 港区生活福利设施可根据需要设置食堂、浴室、小卖部、理发室、医务室、哺乳室、清凉饮料制造室、文化站、后勤车库、自行车棚等建筑物。

WWW.SINOAEC.COM

中国建筑资讯网

## 5 给水、排水

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 港区给水工程系统的选择,应根据港口总体布局规划、地形、水源情况、水量、水质和水压的要求及原有的给水工程设施等条件,综合考虑确定。

**5.1.2** 水源的选择,应通过技术经济综合比较确定。靠近城镇的港区用水宜选用城镇自来水;对水质要求较低的绿地、冲洗、浇洒道路和场地等用水可直接取自江、河或湖泊。

**5.1.3** 港区排水制度的选择,应根据港区和所在城镇的排水规划、当地降雨情况和排放标准、原有排水设施、地形和水体等条件,经分析比较确定。新建的排水系统应采用分流制。

**5.1.4** 位于山麓的港区排水设计,应考虑排洪措施。当港区近邻的排水必须通过港区排入水体时,港区的排水设计应采取相应的措施。

**5.1.5** 给水管道和排水管渠的布置,应根据港口总平面布置,竖向设计、码头结构型式、土质及其冰冻情况、外部荷载、管材强度、管道分布及施工条件等因素综合比较确定。

### 5.2 给水

**5.2.1** 港区设计供水量应包括船舶用水、生产用水、生活用水、环境保护用水、消防用水、未预见用水及管网漏失水量。

**5.2.2** 船舶用水应根据船舶类型、吨级大小、水箱容积、船舶定员、航程、水质和水价等因素确定。3000t级及其以下货驳的用水定额,每艘宜取 $1\sim 10\text{m}^3$ ;港作拖轮每艘宜取 $2\sim 5\text{m}^3/\text{d}$ 。

**5.2.3** 生产用水应包括冲洗用水、机车用水和其它生产用水,其

用水定额应符合下列规定。

**5.2.3.1** 冲洗用水和机车用水的用水定额,应执行国家现行标准《海港总体及工艺设计规范》的有关规定。

**5.2.3.2** 其它生产用水的用水定额,可根据生产工艺要求确定。

**5.2.4** 港区生活用水应包括职工在班时的生活用水、淋浴用水和单身宿舍、公共建筑用水,其用水定额,应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》的有关规定。

**5.2.5** 环境保护用水应包括堆场喷洒用水,道路、场地浇洒用水和绿地用水,其用水定额应符合下列规定。

**5.2.5.1** 堆场喷洒用水,应根据货种、气象条件等因素确定。煤堆场用水定额可采用每次 $1.5\sim 2.0\text{L}/\text{m}^2$ ,每日喷洒 $2\sim 4$ 次。

**5.2.5.2** 道路和场地喷洒用水,应根据路面种类、气象条件等因素确定,其用水定额可采用每次 $1.0\sim 1.5\text{L}/\text{m}^2$ ,每日喷洒 $2\sim 3$ 次。

**5.2.5.3** 绿地用水,应根据绿化状况、气象和土壤等因素确定,其用水定额可采用 $1.5\sim 2.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。

**5.2.6** 港区陆域消防用水量、水压及延续时间等,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》和《高层民用建筑设计防火规范》的有关规定。

**5.2.7** 未预见用水量及管网漏失水量,可按本规范 5.2.2~5.2.5 条所规定的四项用水量总和的 $20\%\sim 30\%$ 计算。

**5.2.8** 港区最高日用水量应根据本规范 5.2.2~5.2.5 和 5.2.7 条所规定的五项用水量计算确定。

**5.2.9** 生活饮用水的水质,应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》的有关规定。

其它用水的水质,可根据用水要求确定。

**5.2.10** 按建筑层数确定生活饮用水的最小服务水头时,应符合

现行国家标准《室外给水设计规范》的有关规定。

**5.2.11** 码头上船舶给水栓栓口处的最小服务水头，应按设计高水位和设计船型空载时进行计算。

其它用水所需的水压，可根据用水要求确定。

**5.2.12** 码头上船舶给水栓的服务半径，可根据船型和供水条件确定，并不宜大于 15m。

给水栓的直径可采用 25~65mm。

**5.2.13** 配水管网应按最高日最高时用水量及设计水压进行计算，并按消防时的流量和水压进行校核。

### 5.3 排 水

**5.3.1** 港区生活污水定额的选择，应与同一地区给水设计所采用的用水定额协调确定。

**5.3.2** 生产废水量应根据生产工艺确定。

**5.3.3** 雨水设计流量的确定，应符合现行国家标准《室外排水设计规范》的有关规定。

**5.3.4** 排水管、渠宜采用重力流设计。当港区地面低于排放水体的设计高水位时，应根据港区的重要性和积水可能造成的损失，设置闸门或泵站等设施。受水体水位顶托的管道，应计及管道排水能力减小的影响。

**5.3.5** 港区道路上的雨水口间距，不宜大于 30m。

**5.3.6** 港区堆场排水宜采用带孔盖板的暗渠或明渠；渠道宽度不宜小于 0.3m。

**5.3.7** 港区电缆沟集水井内的积水可直接引入附近的雨水检查井或水体，也可采用移动排水泵排除。

## 6 供电、照明及控制

### 6.1 一般规定

- 6.1.1** 本章适用于电压为 **35kV** 及其以下的港口电气设计。
- 6.1.2** 供电、照明及控制设计应做到供电可靠、电能质量合格、节约用电、保障人身和财产安全等。
- 6.1.3** 供电、照明及控制设计宜节约有色金属、减少电气设备类型和规格，便于维修保养。
- 6.1.4** 供电、照明及控制设计应根据港口性质、建设规模、进出线方便等条件进行，并应适应港口平面布置，满足装卸工艺及生产管理要求，提高控制自动化水平。

### 6.2 供电系统

- 6.2.1** 根据对供电可靠性的要求，港口电力负荷的分级可按现行国家标准《供配电系统设计规范》的有关规定执行。
- 6.2.2** 港口电源应根据负荷等级相应配置。并应符合下列要求。
- 6.2.2.1** 一级负荷应由两个电源供电。当从电力系统取得第二电源有困难时，可配置柴油发电机组。
- 6.2.2.2** 二级负荷应有一条专用线路供电，有条件时宜取得一条专用回路。
- 6.2.3** 港口内配电电压：高压宜采用 **10kV**，当采用 **6kV** 显著合理时，也可采用 **6kV**。低压可采用 **380/220V**。当采用 **380/220V** 中性点直接接地系统时，照明和电力设备宜由同一台变压器供电。

## 6.3 港口变配电所

**6.3.1** 港口变配电所的所址选择应符合下列要求。

**6.3.1.1** 应接近负荷中心，且便于进出线及设备运输。码头前方变电所宜靠近码头前方装卸机械。

**6.3.1.2** 应避开多尘或有腐蚀性气体的场所。

**6.3.1.3** 应避开有剧烈振动的场所。

**6.3.1.4** 设在防汛堤临水一侧的变配电所，其室内地面标高应高于重现期 50 年一遇高水位 0.5m 以上。

**6.3.2** 港口 35KV 总降压变电所的设计应符合下列要求。

**6.3.2.1** 港口 35KV 总降压变电所应为屋内式。当所址地域宽敞且周围环境清洁时，高压侧可为屋外式。并应设置辅助用房、通信、采暖和防暑等设施。

**6.3.2.2** 主变压器的台数和容量应根据地区供电条件、负荷性质、用电容量、运行方式等因素综合考虑确定。装有两台主变压器的变电所，当断开一台时，另一台主变压器容量应能保证港口一级负荷和二级负荷的用电。

**6.3.2.3** 当主接线只有一回电源线路和单台变压器时，变压器一次侧应采用装设断路器的接线。

当主接线有两回电源线路和两台主变压器时，宜采用桥形接线。电源线路较短，且经常切断变压器时，宜采用外桥接线；电源线路较长，不需经常切断变压器时，宜采用内桥接线。

**6.3.2.4** 当所用电源装设一台所用变压器时，应从变电所外引入可靠的 380V 备用电源。所用变压器不宜供所外用电。

操作电源宜采用硅整流镉镍电池直流电源。

**6.3.2.5** 35KV 配电装置的断路器、主变压器二次侧及母线分段断路器的控制方式应在控制室内集中控制。

6~10KV 配出回路的断路器，当采用出线数量在 15 回路及其以上的控制方式时，可在控制室内集中控制；小于 15 回路出线



数量时，宜在配电装置室内就地控制。

**6.3.3** 6~10kV 变配电所的设计应符合下列要求。

**6.3.3.1** 变配电所的高压及低压母线，宜采用单母线或分段单母线的接线方式。

**6.3.3.2** 属于下列情况之一，6~10kV 专用电源进线侧应装设断路器。

(1) 需要带负荷切断电源时。

(2) 继电保护或自动装置有要求时。

(3) 配电所总出线数在 5 回路及其以上时。

**6.3.3.3** 由总降压变电所或总配电所以放射式供电的 6~10kV 变电所，其高压侧应装设能切断变压器空载电流的开关设备。

**6.3.3.4** 由总降压变电所或总配电所以树干式供电的 6~10kV 变电所，其高压侧除装设能切断变压器空载电流的开关外，并应装设保护设备。

**6.3.3.5** 6~10kV 的变配电所有多回路出线时，变压器二次侧总开关应为断路器。

**6.3.4** 无功电力应就地平衡。因条件限制不能就地平衡时，应在变电所内配置并联电容器补偿装置。补偿后的高、低压功率因数分别不应低于 0.9 和 0.85。

应采取防止无功电力倒送的措施。

## 6.4 港口室外配电线路

**6.4.1** 港口的室外配电线路，在流动机械和轨道式装卸机械作业地带，宜采用电缆线路。在不妨碍装卸机械作业地带，可采用架空线路。

**6.4.2** 港口的室外电缆敷设应符合下列规定。

**6.4.2.1** 电缆通过有振动或承受压力的下列地段应穿钢管保护。

(1) 电缆引入或引出建筑物、构筑物 and 基础处。

(2) 电缆通过铁路、装卸机械轨道、道路和可能受到机械损伤等地段。

**6.4.2.2** 电缆在有现浇混凝土覆盖的场地下面,不宜直接埋地敷设。

## 6.5 轨道式装卸机械的供电

**6.5.1** 轨道式装卸机械供电的接电箱,应设在便于操作和不易被流动机械碰撞的场所。

**6.5.2** 大型斗轮堆取料机、岸边集装箱起重机等,应采用 **6kV** 及其以上电压供电。

**6.5.3** 参与连续输送联锁控制系统的轨道式装卸机械,应装设控制电缆卷筒。

**6.5.4** 码头前沿装卸机械的接电箱宜为卧式,其间距不宜大于 **50m**。

**6.5.5** 桥式螺旋卸车机、桥式起重机等,宜采用固定式滑触线供电。门式起重机宜采用悬挂式滑触线或电缆卷筒供电。

## 6.6 电压偏移和电压波动

**6.6.1** 用电设备端子电压偏移允许值宜符合下列要求。

**6.6.1.1** 电动机: 正常情况为  $\pm 5\%$ ; 特殊情况为  $+5\%$ 、 $-10\%$ 。

**6.6.1.2** 照明: 一般场所为  $\pm 5\%$ ; 要求照度较高的作业场所为  $+5\%$ 、 $-2.5\%$ ; 事故照明、道路照明和警卫照明为  $+5\%$ 、 $-10\%$ 。

**6.6.1.3** 其它: 无特殊规定时为  $\pm 5\%$ 。

**6.6.2** 用电设备起动时端子电压波动允许值应符合下列要求。

一般机械,经常起动者为  $-10\%$ ; 不经常起动者为  $-15\%$ ; 由单独变压器供电者为  $-15\%$ 。起重机为  $-15\%$ 。

## 6.7 港口照明

**6.7.1** 港口照明光源宜采用白炽灯、卤钨灯、荧光高压汞灯、高低压钠灯和金属卤化物灯等。

**6.7.2** 港口主要场所照度标准应符合表 6.7.2 要求。

港口主要场所照度值

表 6.7.2

场所名称		水平最低照度 (lx)	平均照度 (lx)	
			水平	垂直
码头	件杂货	3	15	—
	钢材木材	3	15	—
	大宗散货	3	15	—
	石油	3	15*	—
	煤炭	1	5	—
	集装箱	5	20	>10
堆场	散货	1	5	—
	集装箱	5	20	>10
	件杂货	3	15	—
仓库	件杂货	7.5	15	—
	散货	5	10	—
道路	主干道	1	10	—
	次干道	0.5	5	—
带式输送机廊道		5	—	—
带式输送机转运站		10	—	—
大型装卸机械作业面		20	40	—
船舶作业场所		3	≥30	—
锚地作业场所		5	25	100
外档作业场所		10	100	—
铁路装卸线		3	—	—

注：表中的\*号系表示在防爆，安全等级要求高的区域可适当降低。

**6.7.3** 当电压偏移或波动太大不能保证照明质量和影响灯泡寿命时，可采用专用变压器。

**6.7.4** 室外大面积场所照明宜采用高杆或高塔照明装置和高效型照明光源及灯具。

## **6.8 连续输送机械联锁控制**

**6.8.1** 联锁控制系统中各单机电气设备主回路和控制回路宜由同一线路供电，当主回路和控制回路由不同线路供电时，应设联锁装置，以保证控制回路与主回路同时得电或失电。

**6.8.2** 多台电动机同时起动电压波动不能满足要求时，应错开起动，错开间隔时间宜取  $2\sim 12\text{s}$ 。

**6.8.3** 联锁控制系统起动和停止的程序应按工艺要求确定。在运行中，任何一台联锁机械因故障停车时，来料方向的联锁机械应立即停车。当系统中设有中间贮料设施时，其控制程序可根据贮量大小确定。

**6.8.4** 联锁控制设计必须满足生产和安全的要求，并应简单、可靠。

**6.8.5** 联锁控制设计应能解除联锁，实现机侧单机控制，起停按钮或开关安装位置可根据操作、维护的需要确定。

**6.8.6** 联锁控制方式的选择，应符合下列规定。

**6.8.6.1** 当工艺流程少，参与联锁机械少，宜在机侧分散控制。

**6.8.6.2** 当工艺流程较少，参与联锁机械较多，可采用联锁集中按钮控制。

**6.8.6.3** 当工艺流程多而复杂，参与联锁机械多，应采用集中自动控制。控制装置宜采用可编程控制器(PLC)。

**6.8.7** 联锁控制系统的安全措施应符合下列规定。

**6.8.7.1** 沿线应设置起动预告信号。

**6.8.7.2** 在值班点应设置事故信号。

**6.8.7.3** 在机侧控制箱面上应设置控制电源开关。

**6.8.7.4** 集中控制台上应设置使全线立即停车的紧急事故断

电 开关或自锁式按钮。

**6.8.7.5** 带式输送机的巡视通道内应设置事故断电开关或自锁式按钮。事故断电开关宜采用钢绳操作的防尘密封式双向拉绳开关，其间距不宜大于 60m。当采用自锁式按钮时，其间距宜为 20~30m。

**6.8.7.6** 集中控制系统的各单机应设置向集控室发出应答信号装置。

**6.8.8** 控制室或控制点与有关场所的联系，宜采用声光信号。当联系频繁时，宜设置通信设备和广播系统。

**6.8.9** 除铁器应先行接电。采用悬挂式除铁器时，系统停车后人工断电；采用电磁胶带轮除铁时不受此限。

**6.8.10** 控制台面板的电气元件，应根据工艺和控制顺序要求进行布置。复杂的控制系统，宜设置模拟屏或用大屏幕电子显示器。

# 7 通 信

## 7.1 一 般 规 定

**7.1.1** 港口通信建设应与港口主体工程同步进行,其规模应满足港口生产和管理的需要。

**7.1.2** 港口通信网的设计应与水运通信网规划相适应,并应和公用电信网规划相协调。

**7.1.3** 港口通信设计除应符合迅速、准确、安全、方便的基本原则外,还必须符合国家有关保密规定。

## 7.2 港 区 通 信

**7.2.1** 港口应设地区电话站。港口有两个以上地区电话站时,可建地区电话交换中心。

港口所在地水运企事业单位的电话宜纳入港区电话通信网。

**7.2.2** 港区电话应采用自动交换机,有条件时宜采用数字程控交换机。

港口有几个地区电话站时,交换机宜选用同一制式。

**7.2.3** 港区电话交换机的近期容量应按近期用户数的 120%~130%确定;远期容量可按近期容量的 150%~200%确定。

**7.2.4** 港区电话站或地区电话交换中心与市电话局间的中继,模拟交换机宜采用用户交换机的中继方式;数字程控交换机应符合国家现行标准《工业企业程控用户交换机工程设计规范》2.1.3 条的规定。

港区电话站间宜采用互为分站的中继方式。

**7.2.5** 港区电话网传输损耗应符合下列规定。

**7.2.5.1** 港区电话用户接入市话网,市话端局用户线传输损耗

(含用户交换机损耗) 不应大于 7dB。

**7.2.5.2** 港区电话用户不接入市话网,模拟网全程传输损耗不应大于 29dB; 数字网全程传输损耗不应大于 18.5dB; 数模混合网全程传输损耗应介于模拟网和数字网之间。

**7.2.6** 港口有线电报和图像通信设备应采用电子电传机和传真机。

### 7.3 长途通信

**7.3.1** 当需要设港口长途电话,其路数不足 5 条时,可接入地区电话站转接台; 其路数等于或超过 5 条时,应设长途电话站。

水系有几个长途电话站时, 可建长途电话交换中心和分中心。

**7.3.2** 港口地区电话用户经长途通信网进行长途通话,任何两个用户之间的全程传输损耗应符合下列规定。

**7.3.2.1** 经邮电长途通信网的, 应符合邮电部规定的分配标准。

**7.3.2.2** 经水运长途通信网的,模拟网全程传输损耗不应大于 33dB; 数字网全程传输损耗不应大于 22dB; 数模混合网全程传输损耗应介于 22~33dB。

**7.3.3** 水运长途电话的接续方式,当长途电话站间有直达通路时,宜采用自动拨号接续方式; 当长途电话站间无直达通路时,宜由长途电话交换中心或分中心按人工或半自动方式转接,有条件时,可实行全自动转接。

**7.3.4** 长途电话交换中心、分中心和长途电话站应与地区电话交换中心合建。无地区电话交换中心时,应与地区电话站合建。

### 7.4 其它有线电通信

**7.4.1** 港口数据传输、载波电话、调度电话、会议电话、对讲电话和直通电话等有线电通信设施,应根据生产和管理的需要设置。

**7.4.2** 码头、仓库、堆场、输送机廊道和客运站等场所，应根据需要设置生产扩音、有线广播和工业电视等设施。

## 7.5 港区通信线路

**7.5.1** 港口地区通信线路应组成以传输电话为主，并能传输电报、数据和图像等多种信息的统一通信线路网。

**7.5.2** 地区电话交换中心、地区电话站的出线容量，应按各通信设备近期总容量的140%~160%确定。

**7.5.3** 港区通信线路应采用电缆。当有条件时，可使用光缆。

**7.5.4** 电缆线路的敷设方式应符合下列规定。

**7.5.4.1** 主干电缆宜采用电缆管道。

**7.5.4.2** 码头前沿宜采用电缆沟槽。

**7.5.4.3** 堆场应采用电缆管道或电缆沟槽。

**7.5.4.4** 用户的位置和数量比较固定、土质地面的地段，宜采用直埋。

**7.5.4.5** 用户的位置和数量变动较大、线路分线频繁的地段，宜采用架空。

**7.5.4.6** 电缆容量较小，可采用墙壁附挂。

## 7.6 短波江岸电台

**7.6.1** 短波江岸电台的设立及其开放的电路业务种类、工作频率和呼号识别等，应符合国家现行的《水运无线电通信管理规则》的有关规定。

不设短波江岸电台的港口，可与邻港短波江岸电台建立通信线路。

**7.6.2** 短波江岸电台的收、发信台应分址设在无线电管理委员会划分的收、发信区域内。对于仅开一条高频电路的小型短波江岸电台，其收、发信台可以同址建设。中央控制室或报话业务室应设于港内。当收信台设在港内时，报话业务室可设于收信台内。



**7.6.3** 收、发信台的台址选择和主要机线配备应符合国家现行标准《无线电短波通信工程设计规范》的有关规定。

**7.6.4** 开放单边带无线电话业务的江岸电台，宜配有线/无线转接设备。

## 7.7 甚高频电台

**7.7.1** 港口应根据需要设置甚高频海岸电台、甚高频港口电台和甚高频专用电台。其频带为 156~174MHz。

**7.7.2** 甚高频江岸电台应设有线/无线转接设备，其发信机的载波功率不应超过 50W。甚高频港口电台发信机载波功率不应超过 25W。

## 7.8 其它无线电通信

**7.8.1** 其它短波、超短波和中小容量微波等港口无线电通信设施可根据需要设置。

**7.8.2** 其它无线电通信，必须采取防止对甚高频第 16 频道产生有害干扰的措施。

## 7.9 电 源

**7.9.1** 通信电源应能保证稳定、可靠地安全供电。通信设施应按有关规定设置良好可靠的接地装置。

**7.9.2** 水运通信枢纽、重要的江岸电台的交流电源应按一级负荷供电。

其它通信站的交流电源宜按二级负荷供电。

采用一、二级负荷电源时，应设应急发电机组。

**7.9.3** 电话交换机、载波机和微波机等应采用全浮充方式直流供电。

调度电话、会议电话、甚高频电台、其它专用电话和广播设备等可采用交流直供；需要时除广播设备外可设置备用直流电源。

**7.9.4** 采用浮充制的蓄电池应设两组；采用交流直供方式的备用蓄电池可设一组。

蓄电池组的容量应根据交流电源供电类别按近期需要确定。发电机组、整流设备和交直流配电设备的容量应按远期需要确定。当发电机组和整流设备的远期容量和近期容量相差过大时，可按近期容量确定。

## 7.10 建筑物

**7.10.1** 单独建设的通信站，建筑系数宜为 30%~35%，并应设围墙。

规模较小的通信站可与办公楼合建，但应自成系统并设有单独的出入口和留有发展余地。

**7.10.2** 单独建设的通信站应避开强震动、高噪声、电磁干扰、雷击、粉尘较多、有腐蚀性气体和物质、有易燃和易爆物的场所。

**7.10.3** 通信建筑物的生产用房面积应按远期需要确定，辅助生产和非生产用房面积应按近期需要确定。

**7.10.4** 通信建筑物的耐火等级应为二级。

单独建设的通信建筑物应按当地设防烈度提高一度采取抗震措施，当设防烈度为 9 度时可适当提高。

# 8 节 能

## 8.1 一 般 规 定

**8.1.1** 港口工程设计应贯彻国家关于“能源的节约与合理利用”的基本方针，并应进行能源利用评价分析。能耗计算应符合现行国家标准《综合能耗计算通则》的规定。

**8.1.2** 港口的单位综合能耗指标不宜高于该地区同类规模港口的实际单位综合能耗。

港口装卸生产可比单位综合能耗的计算原则、方法和指标应符合国家现行有关标准的规定。

**8.1.3** 港口机械设备选型应根据港口建设条件，选用能耗低、效率高的机电产品。

**8.1.4** 生产、生活用能设施应分别装设计量表。能源计量器具的类型、精度和配备率应符合国家现行有关标准的规定。

## 8.2 港口装卸工艺和装卸机械

**8.2.1** 港口装卸工艺设计应减少操作环节，设备能力应相互适应。并应合理地缩短货物水平运输距离和提升高度，提高设备利用率，降低能耗。

**8.2.2** 港口装卸机械宜采用电力驱动，其电动机的选择应符合下列要求。

**8.2.2.1** 单台电动机功率在 200kW 及其以上时，应选用高压变流电动机。

**8.2.2.2** 除特殊需要外，不宜选用直流电动机。

**8.2.3** 港口装卸机械宜选用定型产品，主要电动装卸机械的单位单项能耗应符合国家现行的《水运工程设计节能技术规定》的有

关规定。

**8.2.4** 非标准电动装卸机械的电动机容量,应根据负荷特性和运行状况合理选择,使电动机在高效区范围内运行。

**8.2.5** 流动装卸机械宜采用柴油机作为动力,柴油机油耗率不应超过表 8.2.5 的规定。

柴油机油耗率

表 8.2.5

燃烧室型式	缸径(mm)	转速(r/min)	油耗率(g/W·h)
涡流或预燃烧室式	65~85	2000~3000	0.299
	90~125	1400~2000	0.265
	>130	400~1500	0.265
直接喷射燃烧室式	90~125	1400~2000	0.252
	>130	400~1500	0.238

**8.2.6** 港区运输车辆的油耗量,应符合现行国家标准《载货汽车运行燃油消耗量》的规定。

**8.2.7** 输油设备及管网设计,应符合下列要求。

**8.2.7.1** 输油设备应与实际工况相符合,并使其在高效区运行。离心泵的效率不应低于 60%。

**8.2.7.2** 输油管网应合理布置,在满足工艺设计要求的情况下,减少管网压力损失,降低设备动力消耗。

**8.2.7.3** 重质油品管道应有保温层和可靠的保护层。

### 8.3 港作船舶

**8.3.1** 港作船舶的选择,应满足提高船舶利用率和降低能耗的要求。用于生产的港作船舶利用率不宜低于 40%。

**8.3.2** 港作拖轮主机功率应满足满载驳船组拖航速度 5~10km/h 的要求。

**8.3.3** 港作船舶柴油机油耗率应符合表 8.3.3 的规定。

船舶柴油机油耗率

表 8.3.3

机型 项目	高速机	中速机		速机
		高中速机	大缸径中速机	
油耗率 g/W·h	0.211~0.224	0.204~0.218	0.190~0.204	0.177~0.197

注：① 直接喷射燃烧室式取下限，涡流或预燃烧室式取上限。

② 每增加一个机带泵，油耗率增加1%。

### 8.3.4 港作船舶宜设置柴油机排气余热利用设备。

## 8.4 供电、照明

### 8.4.1 供、用电设备的配置应符合下列要求。

8.4.1.1 变电所主变压器负荷率不应低于70%。

8.4.1.2 电动机正常使用负荷率不应低于40%。

8.4.1.3 整流装置效率不应低于90%。

8.4.1.4 电热设备效率不应低于40%。

8.4.2 港区电热设备的选用和港区受电端至用电设备间的线损率应符合现行国家标准《评价企业合理用电技术导则》的有关规定。

8.4.3 电机总容量在100kW及其以上的港口装卸机械，技术条件许可时，应就地补偿无功功率。补偿后功率因数应大于0.85。

8.4.4 单台功率为50kW及其以上的电动机，应配置电流表、电度表；对同步电动机尚应配置功率因数表。

8.4.5 照明设计应根据港口环境条件确定，在装卸作业场所，宜采用高效光源和光电自控装置，合理布置灯具位置，并采用一般照明与局部照明相结合的混合照明，以及采取充分利用自然光照等措施，降低照明的耗电量。

8.4.6 对气体放电光源，应补偿无功功率，补偿后的功率因数应大于0.85。

## 8.5 供 热

**8.5.1** 有供热条件的地区，应采用当地热源供热。当采用自备锅炉供热时，应采用燃煤作燃料。

**8.5.2** 港区供热介质宜按下列情况确定。

**8.5.2.1** 仅有工艺用热负荷时，应按工艺要求确定供热介质。

**8.5.2.2** 仅有采暖热负荷时，应采用热水作供热介质。

**8.5.3** 工业锅炉及辅机、采暖、空调、制冷设备的选用及工艺设计，应符合现行国家标准《评价企业合理用热技术导则》的有关规定。

**8.5.4** 锅炉房应装设软化水处理装置及化验仪器。锅炉水质应符合现行国家标准《低压锅炉水质标准》的有关规定。

**8.5.5** 港区采暖设计计算温度应符合国家现行标准《采暖通风和空气调节设计规范》的有关规定。

**8.5.6** 热力设备及管道的设计应符合现行国家标准《设备及管道保温技术通则》的有关规定。

## 8.6 给 水 、 排 水

**8.6.1** 有条件的港口可采用直取或经简易处理后的江、河水，作为非生活用水的水源。

**8.6.2** 给水管网的控制压力应合理选择。对供水压力要求较高的局部地区，可单独设置升压设备。

**8.6.3** 选用的离心泵、轴流泵应与实际工况相符合，其效率不应低于60%。

**8.6.4** 水池、水塔、水箱等储水设施，应装设可靠的水位控制装置。

**8.6.5** 港区排水宜采用重力流排水。

## 9 环境保护

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 改建、扩建和进行技术改造的工程，应同时治理与工程有关的污染源。

**9.1.2** 工程设计应对施工造成的污染和生态破坏，提出有效的防治措施。

### 9.2 废气、粉尘污染防治

**9.2.1** 废气、粉尘应根据港口所在地区执行的大气质量标准，设置处理设施。处理后排放的污染物浓度必须达到排放标准，并应符合大气环境质量的要求。

**9.2.2** 港区生产和生活用锅炉均应设消烟除尘装置。

**9.2.3** 堆贮煤炭、矿石、石油和散装有毒液体化学品等严重污染大气环境的作业场所，与辅助生产区和生活区之间应设卫生防护距离。该距离应根据现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》的有关规定确定。

**9.2.4** 煤炭、矿石等干散货作业应采用防治粉尘污染措施。

用汽车进行干散货集疏运输，当吞吐量较大时，宜在堆场的出口处设置洗车设施。

**9.2.5** 港区应配置清扫车、洒水车。

### 9.3 废水污染防治

**9.3.1** 港口生产污水和生活污水，应根据港口所在河段执行的水质标准，合理选用处理方法。处理后排放的污染物浓度应符合现行国家标准《污水综合排放标准》的有关规定。

**9.3.2** 生活污水宜排入城市污水排水系统，无条件时，应设港区生活污水处理站。对港区的医院、国际客运站污水应设置独立处理设施。

**9.3.3** 生产污水的处理应按下列规定执行。

**9.3.3.1** 石油港区应根据需要设置油轮压舱水和成品油油轮或油驳洗舱水的接收处理设施。油泵房冲洗水、油罐切水和罐区地面水，宜送入压舱水或洗舱水处理设施中处理。

**9.3.3.2** 散装有毒液体化学品码头，应设接收船舶洗舱水的设施。接收的洗舱水宜送往生产厂统一处理。当无条件时，应设洗舱水处理站。其泵房和化学品储罐的冲洗水，可采用与洗舱水相同的处理方法。

**9.3.3.3** 集装箱冲洗水宜设独立处理设施。在设有生活污水处理站的港区，可进行预处理后排入处理站处理。

**9.3.3.4** 煤炭和矿石堆场、坑道的污水，以及港区冲洗汽车、流动机械和机修、充电等其它生产污水，应根据水量、水质设置相应的处理设施。

**9.3.4** 港口宜采用“三废”处理船接收船舶含油污水。停靠外轮的港口尚应设船舶生活污水的接收处理设施。

**9.3.5** 石油港区应根据设计船型、水文条件等因素，配备围油栏、浮油回收设备等溢油事故的清污应急设施。

## **9.4 固体废弃物污染防治**

**9.4.1** 港口应配备集结陆域固体废弃物和接收船舶固体废弃物的设施和垃圾运输车辆。固体废弃物宜运往城市垃圾场处理。当无条件时，可设港口垃圾处理站。

固体废弃物集结和处理站，应设防扬散和流失的措施。

**9.4.2** 港口有毒固体废弃物应与其它固体废弃物分类集结。未经处理的有毒固体废弃物，不宜运往城市垃圾场。



## 9.5 噪声控制

**9.5.1** 港口工艺设计和设备选型,应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计标准》的有关规定。

**9.5.2** 港口环境噪声应符合现行国家标准《城市港口及江河两岸区域环境噪声标准》和《城市区域环境噪声标准》的有关规定。环境噪声及等效声级应按现行国家标准《城市环境噪声测量方法》的有关规定进行测量和计算。

## 9.6 绿化

**9.6.1** 新建工程的生产区和辅助生产区的绿化系数不宜小于下列规定,件杂货港区为5%;综合性港区为7%;煤炭和矿石港区为10%;石油和散装有毒液体化学品港区为15%;客运站为10%~15%。

港口生活区绿化系数宜按当地城市规定取值。

改建、扩建工程的绿化系数不应小于原有的绿化系数。

**9.6.2** 石油、散装有毒液体化学品、煤炭和矿石等码头的卫生距离内应设防护林带。林带的宽度和树木品种,应分别符合吸收有害气体、减弱风速、防尘和消声等防护作用的要求。

**9.6.3** 绿化应设绿化浇灌设施。

## 9.7 环境监测

**9.7.1** 港口可根据需要设置环境监测设施。石油、散装有毒液体化学品、煤炭和矿石等污染严重的港区,应设污染源监测设施。

# 附录 A 锚位面积计算

## A.1 抛锚系泊锚位计算

A.1.1 抛锚系泊每锚位面积 (图 A.1.1), 可按下式计算:

$$A_m = S \cdot \alpha \quad (\text{A.1.1})$$

式中  $A_m$ ——锚位面积 ( $\text{m}^2$ );

$S$ ——锚位沿水流方向长度 ( $\text{m}$ );

$\alpha$ ——锚位宽度 ( $\text{m}$ ).

锚位的长度和宽度, 可按表 A.1.1 选用。

锚位的长度和宽度 ( $\text{m}$ )

表 A.1.1

位置	停泊方式	$S$	$\alpha$	备注
受风浪影响小的河段	大型驳船船首抛锚双驳并排停泊	1.6~2.0L	4.0~4.5B	锚地水深、流速较大时取大值, 反之取小值
	小型驳船船首抛锚双驳并排停泊	1.6~2.0L	$[n'+(2\sim3)]B$	考虑拖轮通行, 船大时取大值 反之取小值
受风浪、潮汐影响的河段	大型驳船船首抛锚单驳停泊	2.5~3.0L	6.0~8.5B	受风浪、潮汐影响较大时取大值, 反之取小值
	小型驳船船首船尾抛锚多驳并排停泊	2.0~2.6L	$[n'+(2\sim3)]B$	受风浪影响很大时应散队单驳停泊

注: ① 500t 载货量以上的驳船为大型驳船, 100t 载货量以下为小型驳船; 100~500t 载货量驳船, 其锚位长度和宽度按实际停泊方式参照上表选用;

②  $n'$  为多驳并排停泊的驳船数;

③ 大型驳船应纵向交错锚泊, 纵向每隔 3~4 条船位留一定距离供拖轮进出之用。锚位离岸边应有一定的安全距离。

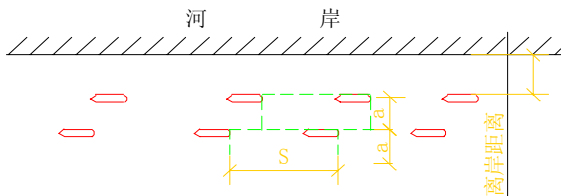


图 A. 1. 1 抛锚系泊锚位

## A. 2 浮筒系泊锚位计算

**A. 2. 1** 单向水流河段单浮筒系泊(图 A. 2. 1) 每锚位面积可按下列公式计算:

$$A_m = S \cdot \alpha \quad (\text{A. 2. 1-1})$$

$$S = r + l + L + e \quad (\text{A. 2. 1-2})$$

$$\alpha = B + 2\Delta b + b' \quad (\text{A. 2. 1-3})$$

$$\Delta b = (L + l) \sin \theta' \quad (\text{A. 2. 1-4})$$

式中  $r$  ——水位差引起的浮筒水平偏位 (m), 每米水位差可取 1m;

$l$  ——系缆的水平投影长度 (m), 可取 20m;

$e$  ——船尾与水域边界的富裕距离 (m), 可取  $0.1L$ ;

$\Delta b$  ——考虑风浪作用下船舶发生偏摆所增加的富裕宽度 (m);

$\theta'$  ——偏摆角, 可按具体情况确定;

$b'$  ——锚位富裕宽度 (m), 可取单船船宽的 2~3 倍 (m)。

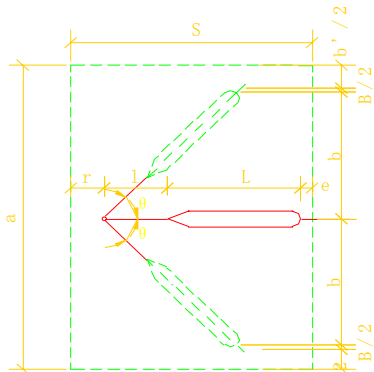


图 A.2.1 单向水流河段单浮筒系泊锚位

A.2.2 双浮筒系泊 (图 A.2.2) 每锚位面积可按下列公式计算:

$$A_m = S \cdot \alpha \quad (\text{A.2.2-1})$$

$$S = L + 2(r + l) \quad (\text{A.2.2-2})$$

$$\alpha = 4B \quad (\text{A.2.2-3})$$

注: 当在双浮筒锚位上进行水上过驳作业时, 应根据装卸工艺要求, 增加驳船和浮式装卸设备所占的水域宽度。

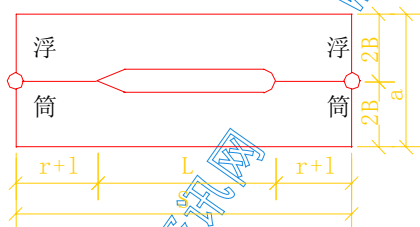


图 A.2.2 双浮筒系泊锚位

### A.3 趸船系泊锚位计算

A.3.1 趸船系泊 (图 A.3.1) 每锚位面积可按下列公式计算:

$$A_m = S \cdot \alpha \quad (\text{A.3.1-1})$$

$$S = 2L' \sim 3L' \quad (\text{A.3.1-2})$$

式中  $L'$  ——设计船队长度, 趸船两侧船队长度不同时, 取较长的船队长度 (m)。

当双侧系泊时:

$$\alpha = B_a + 2B' + 2b' \quad (\text{A. 3. 1-3})$$

当单侧系泊时:

$$\alpha = B_a + B' + 2b' \quad (\text{A. 3. 1-4})$$

式中  $B_a$  ——趸船宽度 (m);

$B'$  ——系泊船队宽度 (m)。

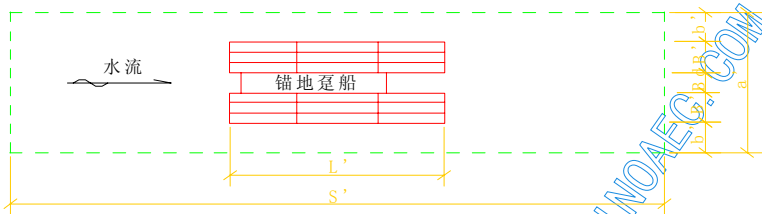


图 A. 3. 1 趸船系泊锚位

#### A. 4 靠岸系泊锚位计算

A. 4. 1 靠岸系泊 (图 A. 4. 1) 每锚位面积可按下列公式计算:

$$A_m = S \cdot \alpha \quad (\text{A. 4. 1-1})$$

$$S = 1.1L \sim 1.15L \quad (\text{A. 4. 1-2})$$

$$\alpha = (n' + 1) B \quad (\text{A. 4. 1-3})$$

式中  $n'$  ——并靠系泊船数。

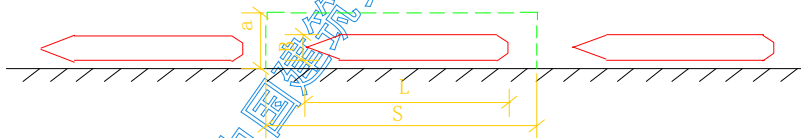


图 A. 4. 1 靠岸系泊锚位

# 附录 B 港口铁路平面和纵断面

## 港口铁路平面和纵断面

## 表 B

名称	平面	纵断面
港口联络线	<p>一般地段线路平面的最小曲线半径：<b>I级</b>不应小于<b>600m</b>，<b>II级</b>不应小于<b>350m</b>，<b>III级</b>不应小于<b>250m</b>。困难地段，<b>I级</b>不应小于<b>350m</b>，<b>II级</b>不应小于<b>300m</b>，<b>III级</b>不应小于<b>200m</b></p> <p>以调车运行的联络线，各级线路平面的最小曲线半径，不应小于<b>200m</b></p>	<p>线路的限制坡度，<b>I级</b>蒸汽<b>15‰</b>，内燃<b>20‰</b>；<b>II级</b>蒸汽<b>20‰</b>，内燃<b>25‰</b>；<b>III级</b>蒸汽<b>25‰</b>，内燃<b>30‰</b></p>
港口车站	<p>应设在直线上，在困难条件下，可设在曲线上，其曲线半径：<b>I、II级</b>不应小于<b>600m</b>，<b>III级</b>不应小于<b>500m</b>。特别困难条件下，<b>I、II级</b>不应小于<b>500m</b>，<b>III级</b>不应小于<b>400m</b></p>	<p>应设在平道上，必须设在坡道上时，其坡度不得超过<b>1.5‰</b></p>
连接线	<p>最小曲线半径不应小于<b>200m</b>，在困难条件下，也不得小于<b>180m</b></p> <p>仅行驶固定轴距小于<b>4600mm</b>的机车时，可采用不小于<b>150m</b>的曲线半径；仅行驶固定轴距小于<b>3500mm</b>的机车时的曲线半径不应小于<b>120m</b></p>	<p>应符合取送和转线调车要求</p>
装卸线	<p>应设在直线上。在困难条件下，可设在半径不小于<b>500m</b>的曲线；不靠站台的装卸线（易燃易爆、危险品的装卸线除外），可设在半径不小于<b>300m</b>的曲线上；如无车辆摘挂作业，可设在半径不小于<b>200m</b>的曲线上</p>	<p>应设在平道上。困难条件下，可设在不大于<b>1.5‰</b>的坡道上</p>

注：①翻车机系统及其它直接与生产技术作业过程有关的线路，不受上表规定限制；

② **I级**铁路按重车方向年货运量**4Mt**及其以上，**II级**铁路按重车方向年货运量**1.5Mt**及其以上至**4Mt**以下，**III级**铁路按重车方向年货运量**1.5Mt**以下。

# 附录 C 港口铁路直线地段两相邻线路间的距离

港口铁路直线地段两相邻线路间的距离

表 C

线路名称及说明		线路间距 (m)
相邻两线路 均需通行超限 货车	线间无高出轨面 <b>1100mm</b> 以上的建筑物和设备	5. 0
	线间装有高柱信号机	5. 3
	线间装有水鹤	5. 5
相邻两线路 只有一条需通 行超限货车	线间无高出轨面 <b>1100mm</b> 以上的建筑物和设备	5. 0
	线间装有高柱信号机	5. 0
	线间装有水鹤	5. 2
相邻两线路 均不通行超限 货车	线间无高出轨面 <b>1100mm</b> 以上的建筑物和设备	5. 0
	线间装有高柱信号机	5. 0
	线间装有水鹤	5. 0
其它线间(作 业有特殊要求 者除外)	线间无高出轨面 <b>1100mm</b> 以上的建筑物和设备	4. 6
门机跨度内 两条线路间	—	4. 5
梯机与其相 邻线路间	线间无高出轨面 <b>1100mm</b> 以上的建筑物和设备	5. 0
牵出线与其 相邻线间	—	6. 5

# 附录 D 港口铁路直线地段线路中心线至建筑物和设备的距离

港口铁路直线地段线路中心线至建筑物和设备的距离

表 D

建筑物和设备		高出轨面的距离 (mm)	至线路中心线的距离 (mm)
立交桥柱、天桥柱、皮带通廊支架立柱、管道支架立柱、桥式起重机立柱等边缘		>1100	2440
雨棚边缘 (不包括雨棚立柱)	至正线和超限货车进入的线路	>1100 ≤3000	2440
	至超限货车不进入的线路	>1120 ≤3850	2000
接触网、电力照明和通信等杆塔边缘	杆柱位于正线和其它线路的一侧(下列两种情况除外)	>1100	2440
	杆柱位于站场最外侧线路的外侧	>1100	3000
	杆柱位于牵出线 and 梯线的调车人员作业一侧	>1100	3500
正对线路房无出口和平行于线路的外墙部分的凸出部分边缘	位于线路有调车人员作业一侧	一般情况	≤3000
		困难情况	≤3000
	位于线路无调车人员作业一侧	≤3000	3000
正对线路有出口的房屋边缘	出口处有平行于线路的防护栅栏	≤3000	5000
	出口处无平行于线路的防护栅栏	≤3000	6000
铁路进入的围墙和栅栏大门边缘	有调车人员随车出入	≤3000	3200
	超限货车进入	≤3000	2400
板道房、道贫清扫房(正对线路无出口)的凸出部分边缘		≤3000	3500
普通货物站台(站台面高出轨面 1100mm)边缘		≤1100	1750

注：跨越铁路的立交桥涵和渡槽等的墩、台、柱类，其边缘至梯线和牵出线经常有调车人员上下车作业一侧的线路中心线距离，不应小于 3500mm。



# 附录 E 进港道路、港内道路主要技术指标

## 进港道路主要技术指标

## 表 E—1

进港道路等级	一		二		三		四	
年平均日双向汽车交通量(辆)	>5000		5000~2001		2000~200		<200	
地 形	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘
计算行车速度(km/h)	100	60	80	40	60	30	40	20
车行道路面宽度(m)	2×7.5	2×7	9(7)	7	7	6	3.5(6.0)	
路基宽度(m)	23	19	12(10)	8.5	8.5	7.5	6.5(7.0)	
极限最小圆曲线半径(m)	400	125	250	60	125	30	60	15
一般最小圆曲线半径(m)	700	200	400	100	200	65	100	30
不设超高的最小圆曲线半径(m)	4000	1500	2500	600	1500	350	600	150
停车视距(m)	160	75	110	40	75	30	40	20
会车视距(m)	—	—	220	80	150	60	80	40
最大纵坡(%)	4	6	5	7	6	8	6	9

注：①表中括号内系指当交通量稍超过 200 辆，其远期交通量发展不大时，可采用四级进港道路技术指标，但路面宽度宜采用 6m，路基宽度宜采用 7m；交通量接近下限的平原微丘的二级港处道路，路面宽度可采用 10m；

②在地形复杂、工程艰巨、交通量较小的小型港区，当速度限制在 15km/h 时，其进港道路的主曲线半径可采用 12m，最大纵坡可采用 10%。

港内道路主要技术指标

表 E—2

指标名称		单位	主干道	次干道	支道
计算行车速度		km/h	15	15	15
路面宽度	一般港区	m	7~15	7~9	3.5~4.5
	集装箱港区	m	7~20		3.5~4.5
最小圆曲线半径	行驶单辆汽车	m	15	15	15
	行驶拖挂车	m	20	20	20
交叉口路面内缘最小转弯半径	载重 4~8t 单辆汽车	m	9	9	9
	载重 10~15t 单辆汽车	m	12	12	12
	载重 4~8t 汽车带挂车	m	12	12	12
	集装箱拖挂车, 载重 15~25t 平板车	m	15	15	—
	载重 40~60t 平板挂车	m	18	18	—
停车视距		m	15	15	15
会车视距		m	30	30	30
交叉口停车视距		m	20	20	20
最大纵坡		%	6	8	9
竖曲线最小半径		m	100	100	100

注：①港内道路接近港区大门地段，可根据使用要求、适当加宽路面；

②有长大件货物运输的道路，其路面宽度应按工艺要求确定；

③受场地条件限制时，交叉口路面内缘最小转弯半径，可减少 3m；交叉口停车视距可采用 15m；

④山区河流港区，当受地形条件限制，且交通量较小时，港内道路最小圆曲线半径，可减少 3m；

⑤下河坡道的纵坡，不宜大于 9% 困难条件下不应大于 11%。

## 附录 F 本规范用词说明

一、为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2. 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3. 对表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指定应按其它有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 本规范主编单位、参编单位 和主要起草人

**主 编 单 位：**交通部第二航务工程勘察设计院

**参 编 单 位：**交通部水运规划设计院

广东省航运规划设计院

浙江省交通设计院

四川省交通厅内河勘察规划设计院

长江航运规划设计院

长江航务管理局

上海海运学院

河海大学

长航通信导航处

重庆交通学院

海南省交通运输厅

南京水利科学研究院河港所

黑龙江水运规划设计院

江苏省交通规划设计院

**主要起草人：**卢霖 陆光明 李鑫生 顾迺安 张滨海

周海 苏嗣仲 李文华 高寿梅 李洪泽

杨孟愚 缪寿田 谢居力 吴暑生 周雅芳

刘彦 潘宝雄 王庆辉 刘传源 范洪富

葛开骥 毛耀黄 庞文熙 杨振栋 邓希禹

邓恩国 黄植三 马民和 曹大洲 李昌华

王群 刘东晓 周志丹 罗潇 邓思东